سلسلة تربويات الحاسوب
استخدام الحاسوب وتكنولوجيا
المعلومات فى التربية
-١-

تربويـــــات الحاســـــوب
وتحديات
مطلع القرن الحادى والعشرين

تأليف

دكتور/ إبراهيم عبد الوكيل الفار

أستاذ المناهج وطرق تعليم الرياضيات والحاسوب
كلية التربية - جامعة طنطا
وكيل الكلية ومدير مركز الحاسب الآلى ووحدة الإنترنيت

١٤٢٥هـ/ ٢٠٠٤م

ملتزم الطبع والنشر
دار الفكر العربى
٩٤ شارع عباس العقاد - مدينة نصر - القاهرة
ت: ٢٧٥٢٩٨٤ - فاكس: ٢٧٥٢٧٣٥
١٦ شارع جواد حسنى - ت: ٣٩٣٠١٦٧
www.darelfikrelarabi.com
INFO@darelfikrelarabi.com

تربويات الحاسوب

وتحديات

مطلع القرن الحادي والعشرين

٣٧١,٣ ابراهيم عبد الوكيل الفار

إ ب ت ر تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين / تأليف ابراهيم عبد الوكيل الفار._ القاهرة : دار الفكر العربي، ١٩٩٨ - ٢٠٠٠

٤٦٤ ص ؛ ٢٤ سم - (سلسلة تربويات الحاسوب : استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في التربية - ١).

ببليوجرافية : ص ٤٤٥ - ٤٦٢.

تدمك : ٣ - ١٠٨٨ - ١٠ - ٩٧٧.

١- التعليم المبرمج . ٢- البرمجة (الحاسبات الإلكترونية).

أ - العنوان . ب - السلسلة.

الصف والإخراج الفني للمؤلف

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

﴿ قُل لَّوْ كَانَ الْبَحْرُ مِدَادًا لِّكَلِمَاتِ رَبِّي لَنَفِدَ الْبَحْرُ قَبْلَ أَن تَنفَدَ كَلِمَاتُ رَبِّي وَلَوْ جِئْنَا بِمِثْلِهِ مَدَدًا (١٠٩) ﴾ [الكهف]

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ، أما بعد :

إن مجال الحاسوب في التربية مجال واسع ويحدث التطور فيه بخطوات هائلة تكاد تكون وثبات ، حيث إن التطور في ميدان الحواسيب سريع ومذهل، ولا نجاوز الحقيقة إذا قلنا أننا لا نستطيع أن نتنبأ بما سيجد في هذا الميدان من تطور ، **وسبحان الله الذي علم الإنسان ما لم يعلم .**

يعرف عصرنا الراهن **بعصر الثورة العلمية والتكنولوجية ، عصر المعلومات والانفجار المعرفي ، وعصر التلاحم العضوي الوظيفي بين الحاسوب والعقل البشري** . فالحواسيب غزت كل مجالات النشاط الإنساني المعاصر في الاقتصاد والإعلام والخدمات والاتصال ، حتى السياسية ، التي تعتمد على قواعد المعلومات وبنوكها لمساعدة السياسيين في اتخاذ القرارات السليمة.

هذا ، وقد اهتمت النظم التربوية في مجتمعات المعلومات بإعداد الأفراد إعدادا يؤهلهم للاستخدام الجيد للحاسوب وتكنولوجيا المعلومات ؛ ومما هو جدير بالذكر أن **مقررات محو أمية الحاسوب أو ما يسمى بثقافة الحاسوب ، أو استخدامه في بعض التطبيقات اليومية البسيطة في نظرنا لا يكفي ، بل يجب إعداد طلابنا وأبناءنا ومعلمينا لاستخدام الحواسيب بغزارة وبجودة وفهم متعمق في كافة المناحي كأسلوب حياة** ، حتى يمكننا تخطي الفجوة الثانية (الفجوة الحاسوبية والمعلوماتية) في المستقبل وبنجاح ، حيث إننا مازلنا نعاني من الفجوة الأولى (الفجوة الصناعية) حتى الآن . وهذا لا يتأتى لنا إلا بتعويد أبنائنا وطلابنا ومعلمينا على استخدام الحاسوب في كافة أنشطتهم اليومية ، **حيث إن الحاسوب سيكون في المستقبل القريب والقريب العاجل وسيلة الاتصال بدلا من الورقة والقلم** ، وسيكون التركيز على **الإلمام بنواحي استخدامه بدلا من تعلم القراءة والكتابة** ، وسيكون مصدرا جيدا ، بل هو المتاح الوحيد للحصول على المعلومات ، فعلينا أن نعلم أبناءنا وطلابنا

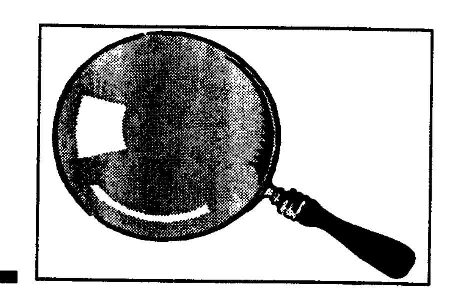
على كيفية الحصول على المعلومة وليس المعلومة نفسها ، وذلك للانفجار المعرفي السائد حيث إن المدارس والجامعات سوف لا تستطيع تعليم طلابنا كل ما يحتاجونه من علوم أو حتى الحد الأدنى منه. إضافة إلى تقلص دور الكتاب لمحدوديته في تقديم المعلومة التفاعلية المناسبة لعصر المعلومات ، وعليه سوف **يتغير دور المدرسة والجامعة وبالتالي دور معلم التعليم العام ، وأستاذ الجامعة.**

مع مطلع القرن الحادي والعشرين سوف تتراكم المشكلات ويتضخم النمو المادي والمعرفي لمظاهر الحضارة بما يتجاوز طاقة الإنسان وعقله وتكوينه النفسي والعصبي ، وإذا ما أضفنا إلى ذلك معضلات الواقع العربي وتأزماته وضخامة التحديات التي تواجه أمتنا العربية ، **أصبحت معرفة بعض مؤشرات المستقبل في حياتنا مسألة تساوى مسألة البقاء ذاته : نكون أو لا نكون.**

إن أكثر ما عاق أمتنا عن مسيرة التقدم انغلاقها علي نفسها وجمودها وعدم بذل محاولات جادة للانطلاق نحو أفاق المستقبل إلا ما ندر، وإن التشتت وضيق الأفق وتراكم الهدر للإمكانات أدى إلى سريان الوهن والسلبية والاستسلام للطابع القدري والقبول به ، وعدم الأخذ بتحديات مطلع هذا القرن مأخذ الجد ، **إن مصير أمتنا كعرب يتوقف علي الكيفية التي سوف نعد بها أبناءنا تربويا وعلميا.**

ويمكن القول بأن هناك فكرا تربويا عربيا ناهضا قد التفت إلى قيمة التكنولوجيا التربوية ، وأن هناك محاولات وتجارب لا بأس بها في مجال استخدام الحاسوب نفذتها بعض البلدان العربية ، ولكن الأمر ما يزال بحاجة إلى جهود عربية تنهض على فروض ومعطيات جديدة تختلف عن تلك الفروض والمعطيات التي درج عليها الفكر التربوي لسنوات مضت.

لقد بينت معظم الدراسات أن لأنماط استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم فاعلية كبيرة ، فالطالب يتفاعل على انفراد مع الحاسوب ، ومن ثم لا تتعهده العقوبة من ناحية أقرانه ومعلميه ، وبالتالي تزداد ثقته بنفسه. إن تعامل الطالب مع الحاسوب يمثل بيئة أكثر حفزا له من بيئة التعليم التقليدي الراهنة ، فيتولد لديه الدافع للتعلم ، وإن الطلاب الذين لا تتاح لهم سوى القليل من فرص الانتباه في حجرة الدراسة التقليدية استهوتهم مجالسة



الفصل الأول

تربويات الحاسوب ...

فلسفة البواعث ودواعي التطبيق

حاولنا قدر المستطاع أن يكون الكتاب سهلا ومتسلسلا في موضـــوعاته محاولين البعد عن المصطلحات الفنية الصعبة قدر الإمكان مع عدم الإخـــلال بالمعنى لتعم الفائدة ، إضافة إلى ختام كل فصل ببعض الأفكار تحت عنـــوان (ماذا بعد ؟) ؛ لعلها تكون عونا وإلهاما لمتخذي القرار.

لقد استنفد المؤلف قرابة ثلاثة وعشرين عاما منذ حصوله علي درجـــة الدكتوراه من الولايات المتحدة الأمريكية وحتى الآن : مدرسا وباحثا ومديرا ومبرمجا في مجال استخدامات الحاسوب المختلفة بمصـــر وأغلبيـــة الـــدول العربية ، إضافة إلى اهتمامه الشديد بتربويات الحاسوب ، وهـــو يعمـــل الآن أستاذ المناهج وطرق تعليم الرياضيات والحاسوب ، وكيل التربيـــة التربيـــة جامعة طنطا ومديرا لمركز الحاسب والإنترنيت .

هذا ونأمل من الأخوة القراء والباحثين الأعزاء أن يرسلوا لنـــا بطاقـــة الاستفتاء الملحقة في آخر الكتاب ، للإسترشاد بها في تحديد خطواتنا القادمة. فنرجو منهم ألا يبخلوا علينا بأية نصيحة أو مشورة تفيدنا في هذا الصدد.

وفي هذا المقام يسعدني أن أتقدم بوافر الشكر وعظيم الامتنان إلى كل من قدم يد المساعدة لظهور هذا الكتاب إلى حيز الوجود ، وأخص بالشكر زوجتي وأبنائي : الدكتورة هبة والمهندس حاتم وأريج ومحمد لصبرهم وتفهمهم.

وختاما أتوجه بجزيل الشكر والامتنان للقراء الأعـــزاء مـــن الطـــلاب والباحثين والمهتمين بحقلي التعليم والتدريب بالعالم العربي لاستجابتهم باقتناء هذا الكتاب ونفاذ الطبعة الأولي والثانية في وقت قصير ، ولملاحظاتهم المفيدة والقيمة حول هذا الكتاب تقدير خاص . أتمنى أن أكون عند حسن ظنهم جميعا ، فالكمال لله وحده .

والحمد لله رب العالمين ، والله وراء القصد ،،،

أ.د. إبراهيم عبد الوكيل الفار

فهرس المحتويات

الباب الأول

تربويات الحاسوب ... البواعث والدواعي

الفصل الأول
تربويات الحاسوب ... فلسفة البواعث ودواعي التطبيق

(تابع) الفصل الأول
تربويات الحاسوب ... فلسفة البواعث ودواعي التطبيق

(تابع) الفصل الأول

تربويات الحاسوب ... فلسفة البواعث ودواعي التطبيق

الفصل الثاني

تربويات الحاسوب ... الماضي والحاضر والمستقبل

... من خلال تجارب بعض الدول

(تابع الفصل الثاني)

تربويات الحاسوب ... الماضي والحاضر والمستقبل

... من خلال تجارب بعض الدول

الفصل الثالث

تربويات الحاسوب ... ومناهج التعليم في عصر المعلومات

(تابع) الفصل الثالث

تربويات الحاسوب ... ومناهج التعليم في عصر المعلومات

الباب الثاني
الحاسوب وعمليتي التعليم والتعلم

الفصل الرابع

التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب

(تابع) الفصل الرابع
التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب

الفصل الخامس
التعليم والتعلم المدار بالحاسوب

(تابع) الفصل الخامس
التعليم والتعلم المدار بالحاسوب

الفصل السادس
التعليم والتعلم لتنمية التفكير بالحاسوب

الباب الثالث
إعداد البرمجيات التعليمية وتقويمها

الفصل السابع
تقويم البرمجيات التعليمية Courseware

الفصل الثامن
إعداد البرمجيات التعليمية

الباب الرابع
دور المعلم في عصر تسوده الحواسيب

الباب الأول

تربويات الحاسوب ...

البواعث والدواعي

الفصل الأول

تربويات الحاسوب ... بواعث الفلسفة ودواعي التطبيق

الفصل الثانـي

تربويات الحاسوب ... الماضي والحاضر والمستقبل

الفصل الثالث

تربويات الحاسوب ... ومناهج عصر المعلومات

الحاسوب ومحاكاته لفترات طويلة. وفي الأحوال التي لا يتيسر فيها وجـود معلمين أكفاء تتيح أنماط التعلم بالحاسوب إمكانيات كبيرة للتعلم الذاتي . حيث قدرته الفريدة على محاكاة كثير من العمليات والأحداث ، عارضا عروضـا مرئية لنماذج عملية تحتويها معادلات رياضية قد يصعب بل يستحيل للمعلـم الكفء أن يقوم بها في حجرة الدراسة. أضف إلى ذلك اسـتخدام الألعـاب التعليمية التي تحفز الطلاب علي المشاركة الإيجابية الفاعلة من خلال الموهبة الفكرية ، دون استثارة طالب ضد آخر. وهكذا **فان إمكانيات الحاسوب فـي عمليتي التعليم والتعلم هائلة ، ولكنها تتوقف على نمط الاستخدام المناسـب والذي يعتمد بالتالي على التلاميـذ ، وموضـوع الدراسـة ، والبرمجيـات التعليمية ، والمعلم .**

وقد يعترض البعض بأن أنماط استخدام الحاسوب في عمليتـي التعلـيم والتعلم من شأنها أن تعزز نمو التفكير المتقارب أو الفتور العقلـي ، ولكـن الحقيقة التي يجب أن تتضح ، أنه **إذا ما استخدمت أنمـاط الحاسـوب فـي عمليتي التعليم والتعلم بالطريقة السليمة وفي وجود المعلم الواعي والفاهم لهذه الأنماط فإنه سيكون حافزا قويا لتنمية القدرات العقلية للطلاب ، ودافعا لتنمية التفكير المنطلق.** بالإضافة إلى تحرر المعلم من العديد مـن المهـام الرتيبة والمملة ، وبهذا يغدو قادرا على التركيز على دوره في دعم وتنميـة القدرة العقلية لتلاميذه.

وقد يبدو الآن عدم التحمس والإقدام على استخدام الحاسوب في عمليتـي التعليم والتعلم إلا نادرا مقارنة بالأمس . ولكن بالتأكيد هنـاك الآن أعمـالا كثيرة يمكن البدء فيها فورا دون إبطاء ، كبذل الجهـود لتجربـة الطـرق والاستراتيجيات ، وتهيئة الأفكار ، وإعـداد البرمجيـات وتـدريب وإعـداد المعلمين ، هذا وينبغي أن نظل متيقظين للتطورات التي تجري من حولنا في هذا المجال ، بحيث يتسنى لنا أن ندمج خبرة البلاد المتقدمة في نماذج مناسبة لاستخدامات الحاسوب بما يلائم حاجات بلادنا وظروفها. كما يجب على **قادة الفكر التربوي أن يتأملوا في مضامينها على المدى البعيد والقصير تحسـبا لاتخاذ القرار المناسب.**

قد يقول قائل : إن هناك عشرات السنين لكي يتمكن الحاسوب من دخول نظامنا التعليمي . ولكن الحقيقة إنه إذا تأملنا مدى توزيـع الآلات الحاسـبة

اليدوية في جميع أنحاء العالم والسرعة التي توزعت وانتشرت بها. أمكننا أن نكون فكرة عن مستقبل الحواسيب. ولاشك أن التطورات التكنولوجية سوف تؤدي إلى خفض كبير في تكاليفها ، وأن يصبح الحاسوب عاجلا أم آجلا مألوفا وسهل المنال شأنه في ذلك شأن الآلة الحاسبة اليدوية أو الراديو الترانزيستور.

لقد توقع عدد كبير من المهتمين بهذا المجال أنه في غضون بضع سنوات سوف يصبح لطرق استخدام وبرمجة الحواسيب من الأهمية ما لتعليم القراءة والكتابة ، وبالتالي يصبح من الضروري على المرء أن يكون قادرا على إجادة تشغيل الحواسيب مثلما يتعين عليه الآن أن يجيد القراءة والكتابة. **أي أنه سوف تقاس أمية الشعوب بنسبة عدد سكانها غير القادرين على تشغيل واستخدام الحواسيب بكفاءة وليس بعدد من لا يجيدون الكتابة والقراءة . فقد آن الأوان لصانعي السياسات التعليمية في وطننا العربي أن يبدءوا الاستعداد لهذا التحدي لتحديد الأهداف ، وتخصيص الموارد ، وانتقاء وتطوير الاستراتيجيات اللازمة لهذا النوع من التعليم.**

يقع هذا الكتاب في أربعة أبواب تتضمن ثمانية فصول : يتناول **الباب الأول** ؛ إطارا عاما لننطلق من خلال فصوله الثلاثة : تربويات الحاسوب ... فلسفة البواعث ودواعي التطبيق – تربويات الحاسوب ... الماضي والحاضر والمستقبل من خلال تجارب بعض الدول ؛ ثم تربويات الحاسوب ومناهج التعليم في عصر المعلومات ؛ إلى دراسة ما يدور حولنا دراسة فاحصة متأنية للاستفادة منها في ضوء الإمكانات العديدة لبلداننا العربية المادية والبشرية إذا ما أحسن استخدامها والاستفادة منها. ويتناول **الباب الثاني** أساليب وأنماط استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم : التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب ؛ التعليم والتعلم المدار بالحاسوب والتعليم والتعلم لتنمية التفكير بالحاسوب ؛ لتعريف القارئ بطبيعة هذه الأساليب والأنماط وتطورها عبر السنوات القليلة الماضية ، لعله يجد من خلالها ضالته المنشودة. أما **الباب الثالث** فيتناول فكرة شاملة عن إعداد البرمجيات التعليمية التفاعلية وتقويمها ، وأخيرا يتناول **الباب الرابع** دور المعلم في عصر المعلومات .

مقدمة

إن مجال الحاسوب في التربية مجال واسع يحدث التطور فيه بخطوات هائلة تكاد تكون وثبات ، حيث إن التطور في ميدان الحواسيب سريع ومذهل، من الصعب ملاحقة الجديد فيه ، ولا نجاوز الحقيقة إذا قلنا إننا لا نستطيع أن نتنبأ بما سيجد في هذا الميدان من تطور ، **وسبحان الله الذي علم الإنسان ما لم يعلم** .

وإذا كان علينا - نحن العرب - أن نستفيد من هذا التطور فإن الواجب يقتضي منا أن نسرع الخطى ، وأن نعلم طلابنا وأبناءنا ومدرسينا أحدث ما توصل إليه العقل البشري في هذا المجال ، حيث **إن تربويات الحواسيب *Computers in Education* جزء لا يتجزأ من استخدامات الحواسيب في المجتمع *Computers in Society*** .

يعتقد بعض التربويين أن أجهزة الحاسوب الصغيرة التي تستخدم في المنازل وحجرات الدراسة يمكن أن تكون بدعة مثل راديو الـ بي بي سي BBC الذي أحدث معرفة واسعة وفجائية ، وسرعان ما بدأ نجمه في الأفول، ونحن نرى **استمرار استخدام أجهزة الحواسيب في المنازل وفي حجرات الدراسة بصورة واسعة ولن يكون ذلك بدعة تنتهي ببساطة** ، حيث نتوقع أن ارتفاع نسبة عدد الأسر العربية التي تقتني أجهزة حواسيب إلى ٤٥% مع حلول عام ٢٠٠٠ .

فمثلا إذا اعتبرنا منزلا متوسط الدخل به : آلة كاتبة كهربائية بمتوسط سعر ٢٥٠ دولارا ، وموسوعة علمية (سيكلوبيديا) بمتوسط سعر ٥٠٠ دولار، وبعض أجهزة الألعاب العلمية والترفيهية التي تصلح للأطفال والكبار بمتوسط سعر ٤٠٠ دولار ، فإنه يوجد الآن جهاز حاسوب بسعر إجمالي أقل من ١٥٠٠ دولار، يكون قادرا على تقديم **خدمات منسق الكلمات باستخدام طابعة ذات حروف عالية الجودة بالعربية والإنجليزية على حد سواء ، وموسوعة علمية على قرص مدمج *CD-ROM* ، والعديد من الألعاب التعليمية والترفيهية، بالإضافة إلي ذلك وبنفس السعر سيكون هذا الحاسوب**

قادرا على القيام بالعديد من التطبيقات كإجراء الحسابات ، والتحليل الإحصائي للبيانات والقيام بخدمة البريد الإلكتروني ، سوف يكون قادرا على الوصول إلي قواعد بيانات (شبكات محلية وعالمية) عديدة للمعلومات وللشراء وللاتصالات، وما إلي ذلك. وأكثر من ذلك سوف تقدم المدارس موادا دراسية على أقراص تتطلب واجبات منزلية يمكن تنفيذها على تلك الأقراص ، كما يمكن أيضا تقديم الامتحانات على أقراص. بالإضافة إلي ذلك سيقتني الطلاب **حواسيب لتساعدهم وتعينهم على استذكار دروسهم وإنجاز العديد من المهام التعليمية في دراستهم ، وستكون النصوص والمواد التعليمية المطبوعة متاحة على أقراص** للجميع ، كالكتب التي يقوم الطلاب الآن بشرائها بدلا من استعارتهم لها من المكتبات لراحتهم ، أي أن إمكانية استخدام الأقراص في المنازل أو في بيوت الطلبة كما في المدارس تعني أن طلبة أكثر وأكثر يمتلكون حواسيب أكثر ، وعلى هذا الأساس فإن **ثورة الحواسيب في المجالات التعليمية قد بدأت .**

يرى كثير من التربويين أن اختراع الحاسوب ، كان وسيكون له تأثير كبير على النظم التربوية في العالم : فقد قال بويرجتر(Beerrigeter , 1970) **أن الحاسوب وسيلة قوية لها مستقبل عظيم في تحسين العملية التربوية ، بل إن انتشار استخدامه في التربية قد أحدث ثورة في تكنولوجيا التربية ،** ويضيف بويرجتر في هذا الصدد : **يرتبط الكثير من المجالات التربوية بالحاسوب الآن ، وهو وسيلة نافعة لها مستقبل رائد في تحسين العملية التعليمية بمراحلها المختلفة ، حيث إنه بقدوم الحاسوب وانتشار استخدامه في التربية قد بدأ انقلابا جديدا في عملية التعليم والتعلم .**

ومنذ أكثر من خمسة وعشرين عاما اعتبر ألكسندر شور (Schure , 1970) **أن الحاسوب أفضل الوسائل قدرة على حل المشكلات التي تواجه المدنية ، بل ومشكلات العالم أجمع ، ولذلك فهو يعتبر جزءا أساسيا في مجال التربية بكافة جوانبها** ، كما بشر بمستقبل كبير لاستخدام الحاسوب في التربية وقال مرة أخرى : **سيكون الحاسوب أفضل الوسائل قدرة على حل المشكلات التربوية المعاصرة** . وقال آلن سالسبرى (Salisebury, 1973) **إن الحاسوب لم يعد وسيلة نافعة لكل المجالات فحسب، وخاصة في مجال التربية ، بل سيصبح أداة لا يمكن للتربويين أنفسهم الاستغناء عنها في كثير من الأحيان** . ويتحمس وسلي ميلر هنرى (Hanry , 1970) بشدة

إلى تشبيه أثر استخدام الحاسوب في التربية **بالأثر الذي أحدثه الانتقال من العصر الحجري إلي العصر البرونزي على البشرية .**

هذا وبالإضافة إلي ذلك ، فإنه خلال العشر سنوات الماضية ، وفي أغلبية الدول الأوروبية وأمريكا قد لا يكون هناك موضوع في التربية يشد انتباه التربويين أكثر من استخدامات أجهزة الحاسوب في العملية التعليمية ، فهناك على الأقل عشر دوريات قومية تصدر شهريا حول استخدامات الحاسوب في التربية توزع على المعلمين والإداريين في المدارس المختلفة ، كما أنه يندر أن تجد مجلة أو جريدة ذات اهتمام عام لا ينشر فيها مقالات – بصفة منتظمة أو تثار قضايا – متعلقة بمدارس ومؤسسات تعليمية تستخدم أجهزة الحاسوب في التعليم والتعلم.

يذكر جيفنر (Givner, 1985, 1986) أن التربية قد بدأت في السنوات الخمس الأخيرة مرة أخرى في الاهتمام والتركيز **على تعليم المهارات الأساسية، وفي نفس الوقت تحاول تكييف المناهج لتكنولوجيا الحاسوب الحديثة والمتمثلة في وسائطه المتعددة بهدف الاستفادة منها في إكساب هذه المهارات** وأن عمليات تفريد التعليم وتعاونيته *individual and cooperating learning* في إطار التعليم والتعلم للإتقان قد بدأ انتشارها الفعلي نتيجة للدور الهام الذي لعبته تكنولوجيا الحاسوب في المجال التربوي في تسهيل استخدام وتطبيق استراتيجيات التعليم والتعلم للإتقان. ويعتبر **الحاسوب من أهم الوسائل التكنولوجية الحديثة التي جعلت عملية التعليم والتعلم للإتقان ممكنة التحقق بتوفير التعلم المناسب لكل تلميذ** ، بعد أن كانت محاولات هذا النوع من التعليم **مجرد اجتهادات فردية يقوم بها المعلم الذي لديه الكفاية والخبرة اللازمين لذلك ، حيث كانت هذه الاجتهادات محدودة بقدرات المعلم وما تتركه له عملية التدريس من وقت يسمح له بالتعرف على تلاميذه وتوفير احتياجاتهم الفردية.** أما دخول تقنيات الحاسوب في المجال التربوي فقد أصبح من الممكن الآن استخدامه في عمليات التعليم والتعلم للإتقان لأعداد كبيرة جدا من التلاميذ في وقت واحد ، وإن كان استخدام الحاسوب في التعليم مازال يحمل إمكانيات كبيرة وهائلة لم تستكشف بعد ، رغم أن بوادرها قد بدأت في الظهور بالفعل في بعض الدول المتقدمة تكنولوجيا وصناعيا.

ورغم أن برات (Pratt, 1980) قد ذكر أن التعليم الفردي في إطار التعليم والتعلم للإتقان دون استخدام تكنولوجيا الحاسوب الحديثة، مازال بعيد المنال من حيث القدرة على استخدامه في نطاق واسع بالنسبة لجميع المواد التعليمية ومع جميع التلاميذ لأسباب عديدة بعضها متصل بعدم اكتمال المعرفة التامة بالنمط التعليمي الذي يمكن لكل تلميذ أن يستفيد منه ؛ وبعضها – وربما كان أهمها – متصلا بعدم إمكانية توفير احتياجات هذا النوع من التعليم سواء كانت مادية أو بشرية ، فكما نعلم أن التعليم الفردي في إطار التعليم والتعلم للإتقان يحتاج إلي تنوع كبير في المصادر التعليمية والتي وإن كانت بالفعل تزيد من فعالية النظام التعليمي إلا أن الزيادة المادية المطلوبة في تكلفة تعليم كل تلميذ تعتبر كبيرة بما لا تتحمله ميزانية الدول ، ولا حتى الغنية منها. ولكن **استخدام الحاسوب لهذا النوع من التعليم والتعلم يعتبر خطوة كبيرة في سبيل تحقيق أهداف التعليم وإن كانت خبرة التربويين في هذا المجال مازالت في بدايتها.**

ولقد بدأ الاستخدام الفعلي للحاسوب في التعليم مع بداية الستينات وبالتحديد في عام ١٩٥٩م حيث قام كل من راث وأندرسون وبرنيد (Rass, Anderson & Brnid , 1959) باقتراح تطبيق استخدام الحاسوب في تنفيذ المهام التعليمية وقاموا بالفعل ببرمجة عدد من المواد التعليمية. وفي بداية السبعينات بدأ عدد من الجامعات الكبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية والمؤسسات الطبية والصناعية والعسكرية في استكشاف إمكانيات استخدام الحاسوب في التعليم والتدريب ، وبعد حوالي خمس سنوات كان هناك ما يقرب من أربعين مؤسسة تربوية في العالم تستخدم تكنولوجيا الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، كما تم إنتاج ما يزيد عن مائة منهج مبرمج *courseware* تم بالفعل تقديمها عن طريق الحاسوب ، ولكن كانت طبيعة هذه المناهج لا تختلف بدرجة كبيرة عن طبيعة كتاب مبرمج ثم بدأت نوعية هذه البرامج تتغير وتتطور بشكل سريع حتى وصلت إلي المستوى الحالي : قدرتها على **تحقيق الحاجات الفردية لكل تلميذ**. والمقصود هنا بتحقيق الحاجات الفردية لكل تلميذ هو أنه **يمكن للتلميذ أن يتلقى المعلومات في المنهج الذي يدرسه بالصورة التي تناسبه وبالطريقة التي تقابل حاجته ، وفي الوقت الذي يرغب التعليم فيه.** وفي حالة عدم قدرته على استيعاب ما يقدم له ، فإن الحاسوب وبناء على عملية تقويم سريعة لما ينقصه من معلومات من خلال استجاباته لأسئلة تقدم له يقوم بتعديل مسار عمليتي تعليمه

وتعلمه ويقـــــدم له ما يحتاج من المعلومـــات لعلاج جوانب الضعف لديه ، ثم يعيد تقديم المادة الأصـــلية له والتي لم يستطع استيعابها في بادئ الأمـــر بعد إتمام عملية العلاج ، وبالتالي فإن كل تلميذ يتقدم في تعلمه بنـــاء علـــى مهاراته وقدراته الخاصة ومن ثم يدرس كل تلميذ جزءا من المـــنهج مختلفـــا عما يدرسه بقية زملائه في نفس الوقت ، والذين قد يصل عددهم إلي المئات وهذا لم يكن ممكنا بأي حال من الأحوال دون الاعتمـــاد علـــى تكنولوجيـــا الحاسوب .

وفي بداية عمل الحاسوب في التربية ، استعان به المعلـــم فـــي تحليـــل المعلومات الخاصة بطلابه ، حيث كان المعلم يقوم بتغذية الحاسوب بـــبعض المعلومات الخاصة عن طلابه ، ويحصل على نتائج أكثر فائدة ، تفيـــده فـــي متابعة تعلمهم ، حيث كانت المعلومات يتم إدخالها في صورة بطاقات مثقبـــة وتخرج النتائج في صورة مطبوعة ، ثم تطور بعد ذلك حتى أصبح اســـتخدام الحاسوب في التربية **يتضمن تفاعل المتعلم معه بمعنى أن يعرض الحاسوب المحتوى ويتلقى استجابة المتعلم ويعطيه تغذية راجعة عـــن صـــحة هـــذه الاستجابة وبناء على ذلك يتم تغيير مسار الأحداث التعليمية وهو ما يحـــدث الآن بالفعل** ، وقد تم في عام ١٩٦٠ تطوير أول طبعة من لغة خاصة يمكـــن أن يستخدمها التربويون والمعلمون لوضع وحدات أو موديولات تعليمية دون الاعتماد على متخصص في علوم الحاسوب.

إن مشكلة استخدام الحاسوب في التعليم والتعلم لتحقيق حاجات التلاميذ الفردية تكمن في توفير **البرمجيات التعليمية *Course ware* التي يمكنهـــا أن تقدم التعليم المناسب للتلميذ.** ونود الإشارة هنا إلي أن البرمجيات التعليميـــة التي تعد لاستخدامها مع الحاسوب يتبع في تنظيمها عـــادة طريقـــة التفريـــع والتشعيب ، كما يمكن تلخيصها كطريقة لتنظيم المادة العلميـــة يمكـــن مـــن خلالها التحكم بدرجة كبيرة فيما يقدم من خبرات إلي المـــتعلم عـــن طريـــق تصحيح المواقف التعليمية المناسبة وضبط عمليات التجاوب بين المتعلم وهذه المواقف ، وبالتالي يتم التأكد بدرجة كبيرة من حدوث التعلم وتحقيق الأهداف المطلوبة. والتعلم هنا نتيجة لهذا الضبط لا يحتاج في معظم الأحـــوال إلـــي تدخل المعلم وإنما يتم تعلم التلميذ ذاتيا بالاعتماد على نفسه واكتشاف أخطائه والعمل على تصـــــحيحها حتى يصل إلي مستوى الأداء المطلوب منه. وعند تصميم البرمجية التعليمية يتم عادة تقسيم المادة العلمية إلي أجـــزاء صـــغيرة

نسبيا تقدم للمتعلم في خطوات متتابعة تسمى كل خطوة منها إطارا أو شاشة *Form* ، يقوم التلميذ بدراسته من خلال عرضه على الشاشة ثم بعد ذلك يقدم للتلميذ مثير عادة ما يكون في صورة سؤال أو موقف يطلب منه الإجابة عنه ويدخل إجابته إلي الحاسوب عن طريق لوحة المفاتيح التي أمامه *Keyboard* فإذا كانت إجابته صحيحة فإن ذلك يعزز *Reinforce* عملية التعلم لديه ، أما إذا لم يوفق التلميذ في إعطاء الإجابة الصحيحة عن السؤال المعروض عليه فإنه في عملية تقويم سريعة من خلال فحص إجابته ، يمكن من خلال البرمجية تشخيص أسباب الخطأ، ويتبع ذلك تقديم نوع آخر من المعلومات أو التدريبات الهدف منها معالجة هذه الأسباب وعند التأكد من نجاح التلميذ في التغلب على المشكلة المسئولة عن هذا الخطأ والذي يمكن التأكد منه أيضا من خلال فحص إجابته عن هذه التمرينات ، يعاد تقديم إطارات مكافئة من ناحية المحتوى، ومختلفة في طريقة العرض لتناسب سرعة تعلم التلميذ.

ونتيجة لهذا التفريع المستمر للبرمجية بناء على قدرة التلميذ على تقديم الاستجابات الناجحة لأسئلة البرمجية التقويمية فإن كل تلميذ يحتاج وقتا لتعلم المحتوى وفقا لقدرته ، بمعنى أن تصميم البرمجية وطريقة تقديمها يسمح لكل تلميذ أن يتقدم في تعلمه بالسرعة التي تتناسب وقدراته ومعلوماته السابقة اللازمة لتعلم المحتوى وهو الشرط الأساسي لتوفير التعليم الفردي للمتعلم ، كذلك فإن طريقة تصميم البرمجية تسمح بعمليات التشخيص والعلاج المستمرين لمشكلات التعلم عند التلميذ لتصحيح مسار تعلمه وهما أيضا من أهم شروط التعليم والتعلم للإتقان *Mastery*

هذا وتكمن الفلسفة وراء استخدام الحاسوب في كافة المناحي التربوية ، والتي نطلق عليها تربويات الحاسوب ، **في أن الحاسوب يعتبر بلا منازع هو الأول دون غيره من التقنيات الأخرى الذي يساعد المعلمين والطلاب على إنجاز أعمالهم** ، (إبراهيم الفار ، ١٩٩٤).

إن الفكرة السائدة اليوم هي أن أطفال العصر الحاضر يجب إعدادهم لمجتمع الغد ، مجتمع المعلومات. **وأن استخدام الحاسوب في معظم مرافق الحياة المحيطة بنا هو جرس الإنذار المبكر الذي ينبه رجال التربية إلى ضرورة تبني قضية تربويات الحاسوب** . فنحن نشاهد أجهزة الحاسوب في

البنوك والمتاجر والأسواق المركزية والمكاتب وشركات الخطوط الجوية والمكتبات العامة والمستشفيات ومؤسسات الخدمات العامة كالبريد والبرق والهاتف والمياه والكهرباء وغيرها. **وهذا يستدعي ضرورة إعداد الأجيال الناشئة للتعامل معه في حياتهم المقبلة .**

لاشك أن هناك تغييرات جوهرية وأساسية مستمرة تأخذ مجراها هذه الأيام في طبقات وتراكيب وأنشطة المجتمعات الإنسانية. وجذور هذه التغييرات تعزى بشكل رئيسي إلى الطرق الحديثة في معالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها، وكذلك إلى استخدام شبكات الاتصالات التي تستخدم المعلومات الناتجة عنها. وهذا يقودنا إلى السؤال المطروح قيد البحث وهو : **لماذا تربويات الحاسوب ؟ فيما يلي ما يمكن اعتباره بواعث الفلسفة لتربويات الحاسوب ؟**

تربويات الحاسوب ... بواعث الفلسفة

إن كثيرا من المربين يقرون ضرورة إجراء **تعديلات على المناهج لتواكب عصر الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات** ، إلا إنه لا يوجد اتفاق على نوع التعديل المطلوب ومقداره . هذا ويؤمن أغلبية الآباء والطلاب والمعلمين **بأن إعداد الأجيال الناشئة وتسليحهم بأساسيات علم الحاسوب واستخداماته هو أنسب وسيلة لتأهيلهم ليستطيعوا البقاء في عالم متغير تسيطر عليه مظاهر الصراع من أجل البقاء.** وهناك بعض المتطرفين الذين **ينادون بإجراء تغييرات جذرية على المناهج الراهنة بحيث تحل مناهج علوم الحاسوب وكل ما له علاقة بها محل هذه المناهج .**

أما الرأي السائد في المجتمعات المتقدمة – والتي تخطط للمستقبل البعيد – هو أن المدرسة لا يوجد أمامها خيار سوى **أن تتكيف مع عصر المعلومات، لأن هذا التكيف أصبح أمرا ضروريا لاستمرار البقاء والتقدم .** فالأمر المهم بالنسبة للأجيال الناشئة إذن هو تلبية حاجاتهم بأن يتعلموا كيف يتعاملون مع المعلومات، وكيف يتبادلون هذه المعلومات، وكيف يتغلبون على ما يعترضهم من مشكلات ، وكيف يفهمون التغييرات التي تجرى حولهم في

هذه المجتمعات. فأغلبية مدارسنا تقوم بتعليم طلابها بعيدا عن الحاسوب ، بالرغم من أن الحاسوب قد دخل مؤسسات كثيرة تحيط بالطالب وبيئته دون أن يتعلم منه إلا القليل في المدرسة. **فكيف يمكن إعداد مثل هذا الطالب في مجتمع يغزو الحاسوب فيه كل مكان دون أن يتم إعداده إعدادا منهجيا لمواجهة هذا التحدي ؟.**

إن التعديل الحادث الآن في المناهج الدراسية المتمثل في تدريس علوم الحاسوب كمادة تعليمية ليس كافيا ، بل قد يكون في بعض الأحيان بمحتواه الحالي وطريقة وإمكانات تقديمه منفرا ومدعاة لعزوف التلاميذ والطلاب عن دراسته ، **وإنما التكامل المنشود في تعديل المناهج الدراسية يهدف إلى تهيئة التلاميذ والطلاب والمعلمين لاستخدام تكنولوجيا الحاسوب في كافة المناحي والأنشطة كأسلوب حياة وذلك للأسباب التالية :**

١- انتشار الحاسوب في جميع مرافق الحياة

إن استخدام الحاسوب في معظم مجالات الحياة أمر لا جدال فيه : فيستخدم الحاسوب في المؤسسات التجارية والبنوك والدوائر العامة والمصانع والمتاجر ومكاتب البريد والسياحة والسفر وغيرها . وتشاهد آثاره في البيت من خلال فواتير الماء والكهرباء والهاتف وغيرها. ومن البديهي ضرورة إعداد الطالب وتدريبه نظريا وعمليا على طبيعة ما سيتعامل معه في المستقبل ، فعلي المدرسة أن تؤمن الخبرات الضرورية اللازمة لما يواجهه الطالب في حياته العملية مستقبلا ، والتقليل من الخبرات التي قد لا تواجه الطالب في حياته مطلقا.

٢- تهيئة المجتمع ككل لعصر المعلومات

إن الحد الأدنى من التدريب على استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات سيغدو في القريب العاجل أمرا ضروريا لكل مواطن ، شابا أو مسنا ، إذا أراد مزاولة نشاطه اليومي دون مساعدة أو قيد . فاستعمال الحاسوب موصولا بمركز من مراكز المعلومات بات ضروريا كمعرفة القراءة والكتابة أو استخدام الهاتف أو حتى استخدام دليل الهاتف ، وهذا يحتم **أن يكون لدى المرء قدر من المعرفة بأجهزة الحاسوب وتقنية المعلومات ،**

وأن يكون قادرا على تنظيم نفسه وعلى تصميم سلسلة من الأفعال وردات الفعل ، والقدرة على استخدام الحاسوب كأداة للتعلم الذاتي المستمر ، والمحافظة على الأجهزة نظيفة وفى حالة جيدة لغيره ، ويقتضي ذلك أيضا التخفيف من انفعالاته وتعويده احترام أعراف الحياة الاجتماعية وقواعدها . إن أنماط السلوك الاجتماعي المطلوب في المرحلة المقبلة سيكون أهم من المهارات الأولية الضرورية لاستخدام الحاسوب وأصعب منها تلقينا.

إننا نواجه هنا معضلة أساسية لتدريس الحاسوب وتقنية المعلومات كتطبيق يمكن صياغتها ، بالقياس ، على النحو التالي : بالنسبة إلى استخدام السيارة **هل علينا أن نعد سائقين مهرة أم ميكانيكيين جيدين ؟** الجواب واضح : **فعلى رجل الشارع أن يكون ملما بقانون السير وأن يتمكن من قيادة السيارة ، ولكنه ليس بحاجة عملية إلى معارف في الميكانيكا .** أما تعليم الحاسوب فقد نحا ، في بداياته ، نحوا عكسيا : إذ كان يهدف إلى تنمية مواهب الهاوي في مجال تصميم البرامج . إلا أن هذا الاتجاه قد تبدل في الآونة الأخيرة ، وأصبح يعتبر أن إعداد البرامج ، شأن المهنيين وهي منتجات شديدة التركيب والتعقيد لكي يعهد بوضعها إلى هواة . **فالتعليم العام عليه** أن يسلط بعض الأضواء على طريقة تشغيل هذه البرمجيات – إنها قضية ثقافة عامة – تماما كما تدرس مبادئ نمو النبات ، والطاقة الكهربائية أو علم الأحياء فمعرفة المرء كيفية استعمال برمجية مهنية جاهزة ، وباختيار منتجات معلوماتية لاستعماله الشخصي ينبغي أن تصبح سهلة كالضرب على لوحة مفاتيح الحاسوب ، وما عدا ذلك فإنما يدخل في نطاق التعليم المتخصص الذي يعطي لاحقا في دروس ذي توجه مهني ؛ فإنتاج البرمجيات يجب ألا يدرس إلا للذين اختاروا أن يجعلوا ذلك مهنتهم ؛ **ومن هنا ينبغي العمل بجدية على إكساب اكبر عدد من أفراد المجتمع مهارة استخدام الحاسوب في كافة المناحي كأسلوب حياه.**

٣- الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات وزيادة الإنتاجية

إن الأهداف المعلنة لبرامج التدريب على استخدام الحاسوب وتقنية المعلومات قد تمثلت في تعليم جمهور واسع كيفية استخدام الحاسوب والتآلف مع الإمكانات التي يتيحها، **كالتدريب علي استخدام تقنيات البرمجيات الجاهزة مثل برامج معالجة النصوص ، وبرامج الإدارة ، والجداول**

الإلكترونية، وبرامج إدارة قواعد البيانات وتحليلها، والاتصالات السلكية واللاسلكية، وبرامج التخطيط، والنشر المكتبي ... الخ.

وفي هذا الصدد يشير ليفن (Levin , 1983) إلى أن التدريب على استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في الولايات المتحدة ، قد صمم أساسا كتهيئة للعمل، وكان هذا التدريب – يهدف علي الأخص – إلي جعل التلاميذ يألفون الاستخدام العملي للحاسوب، علي المستوي الابتدائي علي الأقل، تاركا تقنيات البرمجة علي المستوي الأعلى . وليس في هذا التوجه التقني ما يدعو إلي الدهشة. حيث كانت الحتمية التكنولوجية تغزو الثقافة الأمريكية في هذا الوقت. فهو يؤكد أن الجماهير في الولايات المتحدة **يعبرون عادة عن مشكلاتهم بعبارات تحديات تكنولوجية ويبحثون عن حلول تقنية حتى عندما تكون المشكلة ذات طابع اجتماعي، ثقافي، اقتصادي أو سياسي.**

ولا تختلف النظرة إلي التدريب علي استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في أوروبا، اختلافا كبيرا عن النظرة السائدة في الولايات المتحدة، ولكنها أوسع أحيانا في أوروبا، **وهذا يرجع إلي كون التربية فيها تولي التحليل الاجتماعي السياسي للحياة اليومية اهتماما أكبر**، بينما نلمس في الولايات المتحدة **نزعة نحو السيكولوجية**. وهذا يعني أن الأوروبيين ينظرون إلي مسائل إدخال تكنولوجيا جديدة من زاوية اجتماعية سياسية، بينما ينظر إليها الأمريكيون ، بشكل شبه مطلق ، من زاوية تأثيرها علي الأفراد : **إنتاجية شخصية، اكتساب مهارات مهنية أو تعلم ذاتي ... الخ .**

لقد تطور عامل الإنتاجية هذا مع ظهور شبكة من التعلم بالمراسلة والتي قامت دون تدخل الدولة. ويلاحظ بوغرو (Pogrow , 1983) أن التدرب على الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات في الولايات المتحدة إنما هي **ظواهر ثقافية استراتيجية** ، بمعني أن ثمة اعتقادا قويا بأننا ننتقل من مجتمع صناعي إلي **مجتمع تسوده الأتمتة والمعلوماتية** ، وأن الحاسوب يمهد الطريق بهدوء إلي هذا العالم الجديد.

٤- الحاسوب وشبكات المعلومات

تخزن المعلومات علي أقراص مدمجة ، حيث يستطيع القارئ البحث عن رؤوس الموضوعات ، والكتب ، وقـراءة الصـفحات المخزنـة إلكترونيـا بالحاسوب، ويمكن له أيضا أن يحصل علي صور متحركة أكثر ثـراء مـن الكتاب الأصلي في أغلب الأحيان .

ويمكن خزن مكتبات ضخمة على هذه الأقراص ؛ وعن طريق أجهـزة الحواسيب المتصلة بخطوط الهاتف ، تستطيع أي مدرسة صغيرة الاتصـال بهذه المكتبات ، فتعطي المعلم والمتعلم درجات حرية أوسع للتعمق في المادة الدراسية ، والوصول إليها فورا دون معاناة من مشكلة المواصلات ، وإجراء الاستعارة الخارجية ، وإضاعة الوقت بالبحث عن الكتاب ، إذ يقـوم بـذلك الحاسوب بالسرعة الضوئية ، ويعرضها علي شاشته ، ويمكن طباعـة مـا علي الشاشة حسب الحاجة.

وللاستفادة من الحاسوب في عرض المعلومات يحتاج المستفيدون إلـى خبرة ودراية في التعامل مع هذه الأجهزة الإلكترونية، وهذا يتطلـب تـدريبا لكل من المعلمين والمتعلمين الصغار ويبدو أن المتعلمين الصغار أسرع تعلما للتعامل مع أنظمة المعلومات الإلكترونية من الكبار الذين اعتـادوا أسـاليب عرض المعلومات المخطوطة والمطبوعة بالكتـب ، إلا أن **شـيوع أنظمـة المعلومات الإلكترونية تحتم علي كل من الطالب والمعلم التكيف معها وتعديل طريقة التفكير والتنظيم**. ويستطيع الباحث الاتصال بنظام المعلومـات عـن طريق كلمات مفتاحيه تصف الموضوع المنشود، وبالتالي فإنه يمكـن نقـل المكتبات المركزية إلى المدرسة عن طريق الاتصال بالحواسيب عن طريـق استخدام خطوط الهاتف المباشرة التي تنقل الكلمة المكتوبة، كما تنقل الكلمـة المنطوقة. وهناك الآن العديد من شبكات المعلومات المحلية والعالمية والتـي تعتبر لا غني عنها للمعلم والمتعلم .

الخلاصة

خلال بضع سنوات ، حدث وعي هائل يعتبره العديد من التربويين بمثابة نقلة نوعية حاسمة في قطاع التعليم والتعلم ، فمن المسلم به اليوم على نطاق واسع ، في أقطار العالم قاطبة ، **أن الحاسوب يمكنه أن يلعب دورا كبير الشأن داخل المدرسة** . ويشير تقرير اليونسكو (Unesco , 1986) إلى أن **الحاسوب أصبح يستخدم في مدارس التعليم الابتدائي والثانوي في عدد كبير من دول العالم ، وأنه سوف يحتل - على الأرجح - في القريب العاجل مكانا هاما في مجمل النظام التعليمي.**

ثمة عوامل عدة ساعدت على دخول هذه التكنولوجيا المتقدمة الوسط المدرسي، أهمها: **البرمجيات الممولة من الحكومات ، المبادرات التي أطلقتها مجتمعات محلية بمشاركة المعلمين ، تكوين مجموعات من المستخدمين والمتعلمين** ...الخ. هذا بالإضافة إلى الضغوط التي يمارسها مصنعو الحاسبات الذين غالبا ما يمنحون تخفيضات مغرية للمدارس . وعقد العديد من الندوات والمؤتمرات واللقاءات المهتمة بهذا الموضوع ، ومما يشهد أيضا على دينامية هذا الموضوع وفرة الكتب والمجلات التي تعالج موضوع إدخال الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات إلى عمليتي التعليم والتعلم ، فضلا عن ازدهار صناعة البرمجيات التعليمية التي تعتبر قطاع التعليم سوقا رائجة لتصريفها . كل شيء يحمل إذن على الاعتقاد بأن **تربويات الحاسوب** قد بلغت مرحلة النضج وتنعم اليوم بمكانة تضاهي مكانة الأنشطة والأدوات التربوية الأخرى . فقد عرفت كيف تستقطب اهتمام الأوساط التي تمثل أغلب العلوم : كالتربية ، وعلم النفس، والمعلوماتية ، واللغات ، والذكاء الاصطناعي.

وعلى الرغم من هذا الانتشار الواسع الذي غدا ظاهرة عالمية . ثمة سؤال نادرا ما يطرح : أي الأدوار ينبغي أن يلعبها الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ؟ فمنذ عام ١٩٧٤ ، مازالت مقولة أليس : **إن التفكير في موضوع الحاسوب في التعليم ، لا يعني التفكير في الحاسوب ، بل التفكير في التعليم** (Aless, 1974) ، تحتفظ حتى اليوم بصوابها. وفي معرض هذا

المجهود الفكري ، قدمت حججا وبراهين شتى لصالح استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات من قبل الذين أوكلت إليهم مهمة التعليم والتثقيف . **هذا ويمكن إجمال هذه الحجج والبراهين على النحو التالي :**

١. إن استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم يحسن من فرص العمل المستقبلية بتهيئة التلاميذ لعالم يتمحور حول التكنولوجيات المتقدمة .

٢. إن استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم يسمح للتلاميذ بأن يألفوا معالجة المعلومات ويقيسوا في آن واحد إمكانات الحاسوب وحدوده ، كما أنه من شأن ذلك أن يعدهم للعيش في بيئة ذات طابع تكنولوجي – بيئة غير منغلقة – بيئة متفتحة محليا وعالميا .

٣. إن استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم من شأنه أن يحسن نوعية التعليم والتعلم والوقوف علي أحدث ما وصل إليه العلم في كافة المجالات .

ويلاحظ أن هذه الحجج ليست متضاربة فيما بينها ؛ بل يكمل بعضها البعض وتصبح في النهاية مخرجات إحداها بمثابة مدخلات للأخرى . وأن استخدام الحاسوب كأداة للتعليم والتعلم ؛ يساعد في حد ذاته ، على التدريب على الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات ؛ وعلى تحسين فرص العمل. وهو في نفس الوقت يستخدم لتحسين نوعية التعليم والتعلم. فمن المسلم به عامة أن إدخال الحاسوب إلى حجرة الدراسة سيؤول إلى **تجويد** العملية التعليمية. وهنا يجدر بنا التفكير والتأمل في هذه المقولة ، مما يقودنا إلى التساؤل عن الدور الذي ينبغي أن يلعبه الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في عمليتي التعليم والتعلم لكي نجني منهما المنافع المرتقبة على الصعيد التربوي.

وعندما نبدأ في بحث هذه القضية ، لابد لنا أن نتساءل عن طبيعة المنافع المنتظرة . والإجابة هنا ليست بسيطة عن هذا السؤال ، غير أنه بإمكاننا أن نميز فئتين كبيرتين من المنافع : مادوكس وكومنجز (Maddux & Cummings , 1986)

فئة المنافع التي تتمحور حول النتائج

يعتبر تحسين أداء الطلاب في كافة النواحي والمناهج الدراسية ؛ المدخل المتمحور حول النتائج ، والذي يتناول مجالات كتعليم الرياضيات والعلوم ، وتعليم اللغات والإملاء والجغرافيا والتاريخ والاقتصاد والإحصاء ... إلخ. حيث تشمل التطبيقات المناهج الدراسية الراهنة ؛ فاستخدام الحاسوب طبقا لهذا المدخل يجعل التعليم أكثر سهولة ويسرا وأكثر ملائمة. هذا بالإضافة إلي بعض التطبيقات العامة التي تتناول تدقيق المعارف ، والتقييم والتقويم والإدارة، والتي من شأنها توفير وقت وجهد المعلم لمهام قد تبدو أهم.

فئة المنافع التي تتمحور حول مهارات التفكير

تعتبر تنمية الملكات **الإداراكية** العامة ؛ المدخل المتمحور حول مهارات التفكير حيث يجري عند هذا المستوى **الاهتمام بالعمليات الكامنة وراء إكساب بعض المهارات الخاصة ، ودراسة مهارات حل المشكلات ، ودراسة مهارات التفكير وتقنيات الاتصال كجمع البيانات وتحليلها وتركيبها وتوظيفها**. والمدافع الأكبر عن هذه النظرة هو بابرت (Papert , 1980) ، الذي يرى أن الحاسوب وسيلة هامة في تنمية القدرات الإدراكية العامة من خلال تشكيلة واسعة من مواد المنهاج المدرسي ، وأنها تخلق أساليب تعليمية تعلميه جديدة أفضل ولا شك من الأساليب التقليدية الراهنة. وبصفة عامة ، يسير رواد هذه الفئة في اتجاه تقنيات أكثر انفتاحا، وأشد تركيزا على المتعلم وأكثر استكشافا وارتيادا. ووراء هذه الاختلافات في الطريقة ، تظهر اختلافات في فلسفة التربية وفي النظرة إلى عمليتي التعليم والتعلم.

إن الفئة الأولى هي انعكاس للمدخل السلوكي للتعليم ؛ الذي يرى أن الربط بين الحافز والاستجابة يشكل قاعدة التعليم والتعلم . وكان لهذه النظرة تأثير شديد على تطور نهج نظمي متمحور حول أداء التلميذ (النتائج) ، يشدد على أهداف الأداء والإنجاز أكثر مما يشدد على العمليات العقلية المستخدمة لبلوغ هذه الأهداف (Jonassen , 1985). وفي هذا الإطار، تتميز المناهج التعليمية بكونها تفرض على التلاميذ أجوبة تقترب أكثر فأكثر من النتائج المرتقبة. ويتحدد التعلم بأنه تغيير للأداء قابل للقياس. ولهذا التعريف ، انعكاسات واضحة على تصميم الوسائل التعليمية. والتي تركز بدورها

بصورة نمطية على : (١) بيئات متينة البناء والتركيب حيث المنهاج يراقب طرق التعلم ، ويكون ما يقدمه المتعلم ضعيفا ، (٢) تحليل مفصل للعمل الواجب إتمامه ، (٣) الحصول بتقديرات تقريبية متتالية على النتيجة المنشودة، التي تتحدد عامة بأنها **هدف سلوكي** ، (٤) اهتمام مفضل للمساندة الخارجية ، التي يمكن أن تفضل عن طبيعة العمل المطلوب أداؤه (Malone , 1981).

هذه النظرة إلى العملية التعليمية التي تتمحور حول الناتج ، قد كان لها بالغ التأثير على تنمية **التعلم المبرمج** ، وهو تأثير ما زال تنعكس أثاره حتى اليوم، وأن هناك العديد من البرمجيات التعليمية التي صممت من وحي المدخل السلوكي – تتوخى تعلما **دون خطأ** – تعلما ذاتيا منفرد ، بينما الواقع خلاف ذلك . إن نوع المواد الذي يصلح لتحليل مفصل للعمل المطلوب أداؤه وللعرض المتين البناء ، الذي تفرضه مثل هذه النظرة المتمحورة حول الناتج، ليس مناسبا لأغلب المقررات الدراسية . بالإضافة إلى ذلك ، **فإن محاولات تحليل الأخطاء تكون نادرة في الغالب** . إذ ينظر إلى المتعلم على أنه **خبير معرض للخطأ** وليس **متعلما مبتدئا** يطبق استراتيجيات شخصية قابلة للتصحيح (Self, 1985). وينطبق مبدأ **الخبير المعرض للخطأ** بصورة خاصة على المواد التي لا تسمح إلا بعدد محدود من الأنشطة التعليمية ، وعلى الحالات التي تكون فيها الفوارق بين المتعلمين ضئيلة جدا ولا تكون المواد قابلة لتفسيرات شتى ، أي باختصار، على المواد التي تتطلب **الحفظ عن ظهر القلب** . إن التحسينات التقنية المتعددة التي أدخلت إلى هذه البرمجيات الجاهزة ؛ كالتي تقترح على المتعلم عدة مداخل لاستيعاب المواد الدراسية ، تختلف تبعا لردات فعله وأدائه.

إن تطور الأنماط السلوكية للتدريس بالحاسوب قد تأثر كذلك بالحواسيب الأولى المستخدمة في المدارس حيث كانت آلات ضعيفة نسبيا لا تصلح قدراتها المحدودة ، على الأخص ، سوى لبناء برامج خطية. أما الآن فنشاهد ظهور حواسيب متطورة – رخيصة الثمن – قدراتها في المعالجة تسمح بوضع برامج تعليمية حوارية أكثر فأكثر تطورا. وقد استغلت هذه الإمكانات أخيرا في التطبيقات التي تنتمي إلى الفئة الثانية والتي تعكس فلسفة المدخل الإدراكي في التعليم والتعلم . وهنا يعتبر المتعلمون مشاركين فاعلين في عمليتي التعليم والتعلم ، يبنون بأنفسهم نماذجهم العقلية الخاصة بدلا من تلقي

المعلومات بطريقة سلبية منفعلة ؛ **وهذه النظرة من خلال الحاسوب تتميز بخصائص ثلاث :**

١- المتعلم يتحكم ، إلى حد كبير في مسيرات التعلم ، ويقتصر دور الحاسوب علي توفير بيئة **يفترض** فيها أن تقدم **الأفكار** الرئيسية.

٢- تعطى الأفضلية **إلى العمليات لا إلى النتائج** ، بحيث ينتج التعلم بصورة عضوية عن بيئة التفاعل الحواري ؛ بابيرت (Papert , 1981) ، وبراون (Brown , 1985).

٣- حرية التفاعل الحواري هذه **يفترض** فيها أن تكون محفزة للمتعلمين في حد ذاتها ، وأن تغنى عن كل مساندة خارجية : اليسي وتروليب (Alessi & Trollip , 1985) ، ستينبرغ (Steinberg , 1984) ، ويضيف هازن (Hazen, 1985) **بأن التفاعل الحواري ينبغي أن يضمن تسلسلا تترابط فيه المواقف والاستجابات والتغذية الراجعة .**

تتميز هذه البيئات الحوارية في التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب بقدرتها على أن تعكس **أسلوب التعلم الأكثر ارتباطا بالعالم الواقعي** ؛ وأن **تتيح عمليات النمو الإدراكي** : حيث يجمع علماء علم النفس على اعتبار أن اكتساب اللغة والمبادئ الأولية للفيزياء والرياضيات يتم عبر عملية فاعلة من الاختبار والتجريب والاستكشاف ، ولعل علم النفس الوراثي لبياجيه يعطي الوصف الأكثر مناسبة لهذه العمليات . فعملية النمو الإدراكي - عند بياجيه - تستند إلى عمليتين أساسيتين : **التمثيل والمواءمة** : **فالتمثيل** يعني إدماج معارف جديدة في النماذج الذهنية القائمة ؛ بينما **المواءمة** تعيدنا إلى عملية تكميلية تقوم علي تعديل هذه النماذج لتصبح أكثر تعميما.

إن استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، قد أتاح للمتعلم أن **يقوم بحرية بإجراءات وعمليات** تتضمن - بشكل ما - أفكارا هامة ، كما **وأن تنفيذ هذه العمليات والإجراءات سيفضي على الأرجح إلى تحقيق عمليتي التمثيل والمواءمة : اللتان ستسمحان بدورهما بتنمية بنى ذهنية أكثر تركيبا.** ونقطة الجدال الرئيسية التي يثيرها استخدام هذا النموذج تتمثل

في تحديد درجة الحرية الممنوحة للمتعلم ، ويؤكد بياجيه (Piaget, 1972) **أن التعلم الحقيقي الوحيد هو ذاك الذي يرتكز إلى الاكتشاف الحر.**

إن بيئة تعليمية حوارية من خلال التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب من شأنها أن تؤدي إلى عمليتي التمثيل والموائمة مثلما يتصورها بياجيه ، وعلى العكس من ذلك ، فإن وضعا تعليميا لا حواريا ؛ هو وضع يقدم فيه للمتعلم سلسلة محددة مسبقا من الحوافز والاستجابات ؛ والمعلومات التي لا يفهمها دوما ، بدلا من أن يكون في مقدوره تناولها ومعالجتها. وبعبارة أخرى **أن التعليم بالحاسوب يكون حواريا بمقدار ما يحدث النشاط المتغير لبيئة التعلم: نتائج متنوعة وذات دلالة في آن واحد**. وفى هذا السياق ؛ فإن **كلمة ذات دلالة تفهم بمعنى : إدراك المتعلم للتغذية الراجعة التي توفرها البرمجية التعليمية** ، وهنا **ينبغي أن تكون التغذية الراجعة متناسبة مع قدرات المعالجة عند المتعلم، وإلا عجز المتعلم عن تمثيل أو موائمة المعلومات** ، أي عن إقامة صلة بين المعلومات والبني الذهنية القائمة.

إن ظهور البرمجيات التعليمية الذكية ؛ يمكن اعتباره مجهودا لتطوير أشكال تعليمية أكثر تفريدا ، حيث تحاول هذه البرمجيات حث المتعلم على إتباع إستراتيجيات أكثر نفعا ، وهذا لن يتأتى إلا باحتواء البرمجية على نظام متطور لتحليل أخطاء المتعلم يسمح بتحديد فئاتها منسوبة إلى الإستراتيجيات التي سلكها المتعلم .

تستخدم – فكرة التفريد – في أنماط استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، التي تستخدم تطبيقات البرمجة ، وقواعد البيانات ، وجداول البيانات، وتقنية معالجة النصوص ، والتي تكمن ميزتها للوهلة الأولى في التحصيل المتميز (التحصيل للإتقان) ؛ **هي أكثر فائدة من حيث القدرات التي تنميها**، فتعلم البرمجة ، مثلا ؛ **هو نشاط يفترض استخدام ملكة (ميتا – إدراكية meta-cognitive) متطورة : كالتخطيط والتفكير في الأصول الإجرائية وحل المسائل**، كما أن تقنية معالجة النصوص ، مع وظيفة المراجعة ، تقتضي من المتعلم **تفكيرا في طبيعة أفكاره الخاصة وعرضها** ، **أي تفكيرا في الفكر** : ففي هذا النمط من التطبيقات ، **يكون المتعلم حرا** ، **ضمن الحدود التي تجيزها البيئة المقترحة ، في فرض بنيته الخاصة على هذه البيئة.** إن هذا **التفعيل** *activation* **للمعارف والمكتسبات السابقة يحرر**

المتعلم بالفعل ويسمح له بتطبيق قدراته في المعالجة على العناصر الرئيسية للعمل المطلوب ، ولعل بابرت كان أشد أنصار هذه المقارنة حماسة في دفاعه لصالح استخدام لغة لوغو *Logo* : **فهو ينادي بطريقة للتعلم عبر الاكتشاف غير الموجه تستند إلى تفسيره لنظرية بياجيه.**

ولاستكمال الإجابة عن السؤال الذي سبق طرحه : **لماذا تربويات الحاسوب ؟ فبالإضافة إلى ما تقدم ؛ فيما يلي ما يمكن اعتباره دواعي التطبيق لتربويات الحاسوب :**

تربويات الحاسوب ... دواعي التطبيق

إن الهدف النهائي للتعليم هو **التحسين المستمر للوصول إلى إتقان الطلاب لمعظم المهارات، وتحقيق غالبية الأهداف التربوية**؛ وقد تحقق هذا جزئيا في ربع القرن الماضي عن طريق استراتيجيات التعليم والتعلم للإتقان. إلا أن هذه الاستراتيجيات لم تحقق ما كان ينتظر منها ، حيث كانت تمثل عبئا كبيرا على المعلم يستحيل معه تنفيذها بالكامل في ظل الظروف الراهنة من مقررات وصفوف وخطة زمنية ... الخ. وعندما **دخل الحاسوب ميدان استراتيجيات التعليم والتعلم للإتقان ، فتح المجال مرة أخري لتحسين التعليم والتعلم** ، وسنحاول في هذا الجزء مناقشة استخدام الحاسوب كأداة لعرض المعلومات والتفاعل مع المتعلمين، والتدريب علي الكشف والإبداع .

فالمميزات التي يتمتع بها الحاسوب من **سرعة، ودقة، وتنويع للمعلومات المعروضة، ومرونة في الاستخدام والتحكم في طرق العرض تجعله أفضل بكثير من أجهزة عرض المعلومات المختلفة من كتب، ووسائل سمعية بصرية يعترف بأثرها الحضاري والمعرفي**، بل لا توجد أداة تقنية لقيت ما لقي الحاسوب من اهتمام وتطبيق في مجالات عديدة من الحياة الحضارية المعاصرة ؛ ويري تيلر (Tylor, 1981) **أن الحاسوب أكثر أنظمة المعلومات تأثيرا في المعرفة البشرية منذ اختراع الكتب المطبوعة آليا** ، لأنه يحول المطبوعات إلي أنظمة إلكترونية أيسر تداولا ، وأرخص ثمنا ، وأكثر مرونة وتنوعا وأدق ضبطا لسلوك الإنسان والآلات. ولذلك نجد أن

الحاسوب دخل العديد من مجالات الحياة، إذ يستخدم في التحكم في سلوك الآلات والإنسان ، في الصناعة، والتجارة ، والزراعة ، والمعلومات ، وفي الخدمات والبيوت. وقد يستخدمه الطبيب أداة لتشخيص المرض ، بل واقتراح العلاج ، ويستخدمه المهندس أداة لإجراء الحسابات المعقدة للمنشآت ، واتخاذ القرار بشأن المكونات في المنشأة الهندسية ، ويستخدمه رجل الأعمال في الحصول على المعلومات الدقيقة الحديثة ليتخذ قرارا فوريا بمعاملاته التجارية؛ وذلك بالاتصال ببنوك المعلومات . وسيزداد استخدام الحاسوب في حياتنا العامة المقبلة ؛ وكانت المدارس والجامعات بنظمها التعليمية أكثر بعدا عن استخدام الحاسوب في العمليات الإدارية والتعليمية ، بالرغم من أن الحاسوب نظام تعليمي معلوماتي ، يقلد وظائف العقل ، وينفذ الأعمال بسرعة وإتقان، بل يتخذ القرارات وفق البرنامج الذي يعمل به ، أو يساعد علي اتخاذ القرارات السليمة .

ولا تستطيع المدارس أن تقف بعيدة عن مجالات الحياة الأخرى في استخدام تقنية الحاسوب والمعلومات ، حيث إنها تعد الطلاب للإسهام في تقدم المجتمع والفرد . والحاسوب أداة مناسبة للتعليم ، لأنه أداة اتصال وتفاعل ذو اتجاهين ، **فالحاسوب ينوع عرض المعلومات ويمكن المتعلم من التفاعل المستمر ويعمل على نقل المتعلم من نجاح إلى نجاح ، وهذا ما يُطَمئن المتعلم أثناء التعلم والتقدم بالبرنامج** ؛ وفيما يلي أهم **الدواعي لتربويات الحاسوب :**

١- الحاسوب وتضخم المواد التعليمية

إن التقدم في العلوم المختلفة أنتج ثروة كبيرة من المعلومات في كل مادة تعجز المجلدات عن احتوائها. ويعتبر الحاسوب أنسب وسيلة تستخدم لمواجهة هذه الظاهرة لما له من قدرة كبيرة على تخزين المواد واسترجاعها بشكل أيسر وأدق من المصادر والمراجع الورقية.

٢- الحاسوب وعجز الوسائل التقليدية

من أبرز الوسائل التعليمية التقليدية انتشارا هو الكتاب، ومهما استثمر في الكتاب من جهد خلاق تبقى له حدود لا يمكن تجاوزها. فخاصية التفاعل

المتبادل بين المتعلم والكتاب مفقودة. وتأمين الرسم التصويري أو تأمين التقييم الفوري وغيرها كلها أيضا مفقودة حتى من أفضل الوسائل التعليمية التقليدية انتشارا ، بما في ذلك التلفزيون التعليمي الذي يجعل الموقف التعليمي سلبيا من جانب المتعلم . **أما الحاسوب ففيه من الخصائص والحيوية ما يعطيه دورا مميزا عن بقية الوسائل التعليمية قاطبة.**

٣- الحاسوب والمحاكاة

تمثل برمجيات المحاكاة تكرارا لسلوك ظاهرة ما في الطبيعة بحيث يصعب أو يستحيل تنفيذها في حجرة الدراسة ، إما لخطورتها أو استحالتها : كرسم مسار قنبلة تنطلق من مدفع بسرعة أولية معينة وتكون زاوية ما مع الأفق ، أو محاكاة انفجار المفاعل الذري تشيرنوبل ، أو لارتفاع تكلفة تنفيذها كبعض التفاعلات الكيميائية وعمليات الاحتراق الداخلي ، وحركة المكابس داخل اسطوانات المحركات أو غرف احتراق المحركات النفاثة ، أو لطول المدة اللازمة لمعرفة النتيجة أو قصرها كاستعراض المعارك الحربية أو التغيرات البيئية والجيولوجية ، والتقلبات الاقتصادية والتطورات البيولوجية ، وحدوث الطفرات الوراثية . ولهذا النمط من البرمجيات فوائد كثيرة من حيث إثارة اهتمام الطلاب والوقوف على كثير من مشاكل الحياة الاجتماعية . كما أنه يشجع عنصر البحث وتمثيل الأدوار لدى الطلاب.

٤- الحاسوب والتعليم التفاعلي

تعتمد معظم نظم التعليم الفعالة علي التفاعل بين المتعلم والمعلم ، أو التفاعل بين المتعلم والحاسوب. ويتطلب التفاعل استقبال المعلومات المعروضة وتسجيل استجابة المتعلم ومن ثم إعطاءه التغذية الراجعة، ليتأكد من صحة استجابته فيتعزز تعلمه ؛ وعندما يخطئ تنبهه البرمجية إلى أن إجابته خاطئة ، وعليه أن يكرر المحاولة مرة أخرى ، إلى أن يتوصل إلى إتقان جميع المهارات المطلوبة.

ولا تتوفر في أجهزة العرض التقليدية إمكانات الحوار بين المتعلم والبرنامج التعليمي إلا في حدود ضيقة في أجهزة التسجيل السمعي والسمعي البصري ، كالفيديو ، والهاتف ، لأن إمكانات المراجعة فيها محدودة.

ولا يستطيع المعلم التروي والصبر ليحلل استجابة كل متعلم على حدة بسبب اختلاف سرعة كل متعلم في عملية التعلم ، ويمل المعلم عملية الإعادة والتكرار والتمارين الرتيبة المتعبة للأعصاب ؛ وهنا يمكن أن يتدخل الحاسوب في عرض المعلومات بالسرعة المناسبة لكل فرد ، وتكرار العرض مرات عديدة دون كلل أو ملل ، بالإضافة إلى ذلك ، يُمَكن المتعلم من الاستجابة الفعالة ، التي تكون في الغالب بالضغط علي مفاتيح الحاسوب ، أو لمس شاشته ، أو رسم مخططات علي لوحة إلكترونية متصلة بالحاسوب، ويقوم الحاسوب بموازنتها بما لديه من إجابات : فيقدم التهاني والتعزيزات الإيجابية للمتعلم إذا كانت إجابته صحيحة ليواصل التقدم في تعلمه من نجاح إلى نجاح.

أما عندما يخطئ المتعلم في الإجابة ، فإن الحاسوب يعالج هذا الخطأ بأشكال مختلفة منها : **طلب إعادة الإجابة ، أو بيان سبب الخطأ ، أو توجيه المتعلم إلى برنامج فرعي لتعليم المفهوم الغامض واكتساب المهارة الناقصة ليستكمل إتقان الوحدة التعليمية** ؛ وفي النهاية لابد أن يصل المتعلم إلى الإجابة الصحيحة ، **أي أن يتقن المتعلم الإجابة الصحيحة وفق المعايير الموضوعة بالبرمجية التعليمية** ، وبعدها يتابع الموديول التالي بالوحدة الدراسية . وقد يسجل الحاسوب مجموعة الإجابات الصحيحة ، والإجابات الخاطئة في كل وحدة دراسية ، ويعتبر هذا المجموع بمثابة تقويم نهائي للوحدة التعليمية ، ويسجل الحاسوب علامات المتعلم من خلال البرمجية في بطاقته خاصة به ، وقد يرسم له المخطط البياني لتقدمه ، أو مدي انحرافه عن متوسط الصف، ويعرض المستوى الأعلى التي تبقي هدفا يسعى إليه معظم الطلاب ، لاستكمال الفجوة بين مستوياتهم ، والمستويات الأكثر إتقانا.

وعندما يسجل الحاسوب مدى التقدم في التعلم بشكل فوري ومباشر، يحدث الربط الوثيق بين عمليتي التعليم والتقويم، وهذا الربط هو أحد المكونات الأساسية في استراتيجيات التعليم والتعلم للإتقان، لم يكن بالإمكان تطبيقها في التدريس الصفي الراهن ، إلا أن إدخال الحاسوب في نظام الصف وفي التدريس الفردي التفاعلي ييسر عملية الإتقان وسيطرة المتعلم علي المهارات السلوكية المطلوبة. ولذلك صممت آلاف البرمجيات التعليمية التفاعلية ، وجميعها تسير وفق نظرية ضبط السلوك بأساليب التعزيز

الإيجابي، الذي يقدم للمتعلم ، مستمرا أو متقطعا ، وفق مستواه في تعلم المهارة أو المفهوم.

إن خاصية التفاعل الإيجابي التي تتوفر في الحاسوب تميزه عن غيره من وسائل التعليم المختلفة وتجعله أفضل وسيلة تعليمية عرفها الإنسان حتى يومنا هذا. فكل استجابة من الطالب تجاه الحاسوب يجد لها رد فعل جديد سواء كان ذلك في شكل سؤال تابع أو مدح وثناء أو في شكل إرشاد أو في شكل عرض لمادة جديدة ، أو في شكل مراجعة لمادة سابقة ، وهكذا تتكرر عملية التفاعل في جو من المتعة والتشويق. هذا ومن فوائد التعليم التفاعلي ما يلي :

١- يحقق أهداف التعليم الفردي.
٢- يقدم المادة التعليمية في شكل موضوعات متسلسلة.
٣- يعطي الطالب الفرصة الكافية لتعلم أي موضوع والتمكن منه قبل الانتقال إلى موضوع آخر.
٤- يتعلم الطالب بالسرعة التي تتناسب مع قدراته وهو بذلك يتنافس مع نفسه.
٥- يتم عرض المادة بشكل منظم ومقنن ودقيق.

وجدير بالذكر **أن البرمجيات التعليمية إذا لم يحسن إعدادها وفق معايير معينة فقد تصبح مجرد عرض لصفحات الكتاب على شاشة الحاسوب مع فقدان عنصر التفاعل.**

٥- الحاسوب وزيادة فاعلية التعليم

إضافة إلى توفير الخصائص سالفة الذكر ، ومع ما يمتلكه الحاسوب من قدرة كبيرة على تخزين المعلومات واسترجاعها والقدرة على المحاكاة والتفاعل الإيجابي ، وغير ذلك من شأنه أن يخلق بيئة مشوقة للتعليم والتعلم من جانب الطالب تقوده إلى إتقان ما يتعلمه مما يزيد من فاعلية التعليم من حيث الفهم والاستيعاب والتحليل والتركيب ؛ وهذا من الأهداف العليا للتربية.

٦- الحاسوب مصدر متميز من مصادر المعلومات

لقد وصفت تكنولوجيا المعلومات وشبكات الاتصالات بأنها بداية ثـورة جديدة في المجتمعات الإنسانية. ووصف البعض هذه الثـورة بأنهـا تعتبـر أعظم اكتشاف حققه الإنسان منـذ الثـورة الصـناعية. فبتقـدم الحاسـوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، أمكن في مقدور الطـلاب والمعلمـين وأعضاء الهيئة التدريسية والقائمين علي الإدارة المدرسية الحصول بسـهولة ويسر - من الشبكات المحلية والعالمية - علي كافة الكتب والمراجع العلمية من مصادرها الأصلية سواء كان بالحصول عليها مباشرة أو بالاسـتعارة أو بالشراء ، وكتالوجات كافية عن المواد والبرمجيات التعليمية ، إضـافة إلـى متعة التجول داخل أروقة المكتبات ، والقيام بـرحلات علميـة وسـياحية و ترفيهية.

ويقع الكثير من طلابنا وأولياء أمورهم في حيرة كبيرة عند انتهاء هؤلاء الطلاب من دراستهم الثانوية بغية الالتحاق بالجامعات المحلية أو العربيـة أو العالمية ، وتوفر شبكة انترنيت العالمية فيضا مـن المعلومـات عـن هـذه الجامعات ، إضافة إلى إمكانية قيام الطالب بزيارة أي منها من خلال حاسوبه الشخصي بمنزله ، والتعرف علي إمكانات تلك الجامعات ونظم الدراسة فيها وشروط القبول ومصروفات الدراسة بها ... الخ . وهو ما كان يتطلب السفر إليها هدر الكثير من الجهد والمال. هذا ويمكن للطالب عن طريـق الشـبكة الحجز وإتمام إجراءات القبول وتسديد المصروفات وتقديم ما يتطلبه القبـول من امتحانات وخلاف ذلك وهو بمنزله وتحت إشـراف والديـه ، ويلتحـق بالدراسة بها بالسفر إلى تلك الجامعة فور الانتهاء من هذه الإجراءات.

٧- الحاسوب معينا لدراسة المواد المختلفة

يختفي عنصر التفاعل الحقيقي بين المعلم والمتعلم في أغلبيـة طرائـق التدريس والتعليم الراهنة ، وذلك لظروف كثيرة نعلمها جميعا أهمها : كثافة حجرات الدراسة ، إضافة إلى الفجوة الكائنة بين النظرية والتطبيق فيما يخص الفروق الفردية : فالنظرية تؤمن بوجود الفروق الفردية بين الطلاب في حين أن التطبيق الناتج عن إتباع طرق التدريس الراهنة يتجاهـل ذلـك عنـدما يفترض من الجميع أن يتعلموا نفس المقدار بنفس السرعة وتحت نفس موجة

الإرسال الصادرة عن المعلم. فيضيع الكثير من المتعلمين بين الحقيقة النظرية وصعوبة وسوء التطبيق.

إن استخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم لمساعدة الطالب علي تعلم المواد المختلفة وبأنماط مختلفة في طليعة المصادر التعليمية القابلة للتطبيق لأن الحاسوب قادر على حل مثل هذه المشكلة ذات الأبعاد المتعددة. وحتى يحقق الحاسوب الأهداف التربوية فلا بد من إعداد برمجيات تعليمية مرضية لتلك المواد وبأنماط مناسبة.

٨- الحاسوب والتدريب لاكتساب المهارة

يقدم الحاسوب نوعا متميزا من التفاعل بينه وبين الطالب بحيث يستجيب الطالب إلى الحاسوب بشكل سريع ثم يعطي الحاسوب تعزيزا في شكل تأكيد لصحة إجابة الطالب كتغذية راجعة. وإذا ما أخطأ الطالب عند استجابته للحاسوب ؛ يمنحه الحاسوب فرصة أخرى (أو أكثر) لتصحيح الاستجابة أو يحدث نوع من التفريع *Branching* من أجل مراجعة موضوع ما لإتقانه وفهمه ، ومن ثم اكتساب المهارة المطلوبة قبل الانتقال إلي التدرب علي مهارة أخرى ، وذلك في ضوء أداء الطالب لتلك المهارة ، **ومن فوائد ذلك ما يلي :**

١- يثير الحماس والدافعية لدى الطالب.
٢- يعطي الطالب الفرص الكافية دون مراقبة أحد.
٣- يتكيف الحاسوب في ضوء قدرة الطالب على التعلم بحيث يمنح الطالب فرصة الاستمرار في التدريب أو ينتقل به لمراجعة جزء ما حسب أدائه.
٤- يزود الطالب بنتيجة تعلمه أولا بأول.

٩- الحاسوب وعرض التجارب المخبرية

يواجه مدرسو العلوم صعوبة في تمكين كل متعلم من إجراء التجارب بالمختبرات أو حتى إجراء عرض واقعي للتجارب، لصعوبات مالية أو إدارية أو فنية ، أو خشية الحوادث والأخطار الناشئة عن التجارب الواقعية. ويمكن عرض هذه التجارب عن طريق الحاسوب ، كما يعرضها التليفزيون والفيديو، مع إجراء بعض التعديلات لزيادة سرعة العرض أو إبطائه وفقا لحاجة التدريس الصفي. ويمكن للحاسوب إجراء القياسات المستمرة الواقعية، وتسجيل تلك القياسات فورا علي الشاشة ، ويحولها إلى مخططات بيانية ، كرسم منحنيات لتناقص الحرارة أو الضغط أو الرطوبة، خلال ثوان أو أجزاء من الثانية، أمام المشاهدين من الطلاب.

وعندما يتدرب الطلاب علي استخدام الحاسوب كأداة مخبرية، يتعلمون أشياء كثيرة عن تشغيله وأنظمته وصيانته، ويستفيدون من هذا التعلم غير المباشر في تنمية الثقافة الحاسوبية والمعلوماتية ، والتي هي مطلب حتمي يتطلبه عصر المعلومات ؛ مكملا لما يدرسونه من خلال مقررات علوم الحاسوب بمدارس التعليم العام والجامعة .

وقد قدرت **مجلة العلوم للمدارس البريطانية** فعالية الكلفة لحاسوب يستخدم أداة عرض مخبرية ، فوجدت أن الحاسوب يمكن أن يحل محل كثير من المعدات المخبرية ، ويتفوق عليها ، وسجلت تلك القوائم ليستفيد منها مدرسو العلوم . هذا وقد قدم بيتر وروس (Bitter & Ruth, 1984) الحالات العديدة التي يطبق فيها الحاسوب في المختبرات لمساعدة مدرسي العلوم ، وما أنتجته المؤسسات من برمجيات تعليمية يستفاد منها في المخابر العلمية ، وفي الصفوف التي تتوفر فيها أجهزة حواسيب .

١٠- الحاسوب وتعليم الندرة

يلاحظ أن تعليم بعض المقررات بالجامعات ؛ كمقررات ميكانيكا الكم وعلم الأوبئة أو الطوبولوجي مثلا، لا يهم أحيانا سوى قلة من الطلاب كل عام دراسي أو كل فصل دراسي وعليه فإن تقديم تلك المقررات لهؤلاء الندرة من الطلاب يكون مكلفا للغاية بالنسبة للجامعة ، وإذا تعين على هؤلاء

الطلاب الانتقال إلى جامعة أخرى في بلد آخر لمتابعة تحصيلهم العلمي في تلك المجالات تكون الكلفة مرتفعة جدا بالنسبة لهم ؛ وهنا يستطيع الحاسوب أن يقدم حلولا أفضل.

١١- الحاسوب والتكامل بين أنظمة العرض الأخرى وذلك عن طريق التحكم في إدارة وتشغيل الأجهزة

نظرا إلى كون الحاسوب أداة تحكم، فإنه يمكنه أن يتحكم في وقت وزمن أداء العديد من الأجهزة والوسائل السمعية والبصرية في آن واحد ، حيث يؤدي استخدامه بهذه الطريقة إلى تناغم وتكامل تلك الوسائل والأجهزة في خدمة العملية التعليمية .

يمكن إنشاء نظام لعرض المعلومات بربط الحاسوب بشاشة التليفزيون الموجودة بالصف ، وتعرض المعلومات بالتسلسل علي الطلاب . حيث يستخدم هذا النظام في قاعات الصف ؛ ونظرا إلى كون الحاسوب أداة تحكم ، فإنه يمكنه أن يتحكم في أداء أكثر من جهاز عرض ، فيعرض المعلومات علي شاشات كبيرة تستفيد منها الصفوف الكبيرة . هذا ويتميز الحاسوب ، كأداة عرض معلومات ، عن الوسائل السمعية البصرية بإمكانية التعديل الفوري لما يعرض علي شاشة الحاسوب ، كالتعديل في المخططات البيانية والرسوم ، أو تعديل أحد طرفي المعادلة الجبرية التي تمثل المنحنيات فيظهر فورا المخطط البياني تدريجيا ، موضحا العلاقة بين المتغيرات ، فيتعلم المتعلم المعلومات الجزئية والعلاقات العامة. وتتوفر الآن بالأسواق برمجيات عديدة لعرض المعلومات المكتوبة والمصورة ، يستفيد منها معلم الصف حسب الطلب ، فيعلم الموضوع المطلوب في وقت قصير. ويتوقع أن يقوم **الفيديو ديسك** بتخزين كمية هائلة من الصور الثابتة والمتحركة والنصوص والمعلومات السمعية والبصرية الأخرى الموجودة علي شرائط الفيديو، يمكن للمعلم أن يستخدمها حسب الحاجة ، للتكامل مع المحاضرة أو المناقشة.

١٢- الحاسوب وتقنية معالجة الكلمات (تحرير النصوص)

تعتبر النصوص المطبوعة من أهم مظاهر الحضارة في المجتمعات الإنسانية اليوم. وإعداد الطلاب وتأهيلهم لمثل هذه المهارات أصبح من

الأمور المسلم بها التي يجب تدعيمها وتعزيزها. ويعتبر موضوع معالجة الكلمات جزءا من معالجة البيانات لأنه إحد التطبيقات الخاصة للحاسوب حيث يكون التركيز على إدخال النص وتدقيقه وإخراجه، وأخيرا طباعته على الورق. ويشتمل موضوع معالجة النصوص على عملية أو أكثر من عمليات إدخال نص جديد، أو تعديل في نص سابق، أو محو فقرة من نص، أو نقل جملة أو فقرة من مكان إلي آخر ، أو استبدال بعض الكلمات ، أو البحث عن كلمة معينة في موقع ما في سياق النص، أو غيرها من عمليات التدقيق والإخراج التي يجب أن تنتهي بطباعة ذلك النص على الورق.

إن معظم الأعمال والوظائف اليوم ؛ **تتطلب المعرفة والقدرة على ممارسة المبادئ الأولية لهذا النوع من النشاط** . وإن الحاسوب في المدرسة يستطيع أن يؤمن لطلاب المدارس التدريب الكافي لاكتساب مهارة معالجة الكلمات. حيث كان موضوع الطباعة التقليدية على الآلة الكاتبة من المتطلبات الأساسية لطلاب المدارس الثانوية في البلدان المتقدمة . وحيث إن معالجة الكلمات تمتاز على الطباعة التقليدية بميزات كثيرة أهمها القدرة على تخزين النص واسترجاعه والسرعة في تصحيح الأخطاء دون إعادة طباعته، وكذلك إمكانية إخراجه بأي شكل من الأشكال المطلوبة ، **فان هذا النشاط جدير بأن يتوفر لكل طالب في الوطن العربي ، وأن تتاح له فرصة التدريب على معالجة الكلمات واكتساب مهاراته.**

يتمكن المتعلم – باستخدام تقنية تنسيق الكلمات – من التعبير والكتابة بسرعة أكبر وكلفة أقل من الأساليب المستخدمة في الضرب علي الآلة الكاتبة أو الطباعة التقليدية ، لأن المتعلم يري فورا الكلمات التي يكتبها علي الشاشة فيعدلها ويصححها، دون حاجة إلى إعادة كتابة الصفحة، إذ يقوم بها الحاسوب فورا، وقد يغير من أحجام الخطوط ، وأشكالها حسب الطلب، فيصبح المتعلم (الكاتب) منفذا نهائيا لما يكتب ، وبعد أن يطمئن علي النسخة النهائية ، يعطي الأمر للحاسوب ليطبع منها النسخ المطلوبة. وتبين أن هذا **الأسلوب الخلاق في التعبير مشوق للطلاب، يحسن من أدائهم في التعبير والإنشاء والفن الجمالي وإخراج المطبوعات ومجلات الحائط والنشرات الدورية، ويجعلهم أكثر إتقانا للتعبير بلغة سليمة ، وأكثر إتقانا للإملاء، وأكثر دقة في الأسلوب والتنظيم.**

كما يستطيع المتعلم إدراج (أو إضافة) فقرة بين السطور دون إعـــادة أو لف للورقة كما هو الحال في الآلة الكاتبة ؛ كما يضبط البرنـــامج الهامشـــين الأيمن والأيسر للصفحة، فلا يجزئ الكلمة الطويلة في نهايـــة الســـطر، ولا يعطي المتعلم انتباها إلى الهامش لأن الحاسوب ينظم ذلك ذاتيا، وهذا ما يوفر الوقت والجهد ويجعل العمل أكثر إتقانا ، لأن المتعلم (الكاتب) يركز انتباهـــه علي النص وحده.

وبعد أن يكتب النص يمكن خزنه علي قرص للعودة إليه عند الطلـــب ؛ وعند الانتهاء من تحرير النص ومراجعته تتم طباعته علي الـــورق . هـــذا بالإضافة إلي إمكانية إضافة كلمات أجنبية ، والكتابة من الأصل بـــأي مـــن اللغتين مع إمكانية تصويب الأخطاء الإملائية والنحوية في اللغتين ، إضـــافة إلي ظهور منسقات ناطقة ؛ أي سوف يملي عليها الكاتب ما يريد !

تستخدم تقنيات تحرير النصوص في جميع مستويات التعليم، ابتداء من الصف الأول الابتدائي للتدرب على الكتابة ، وفي وظائف الإنشاء والتعبيـــر بالمرحلتين الإعدادية والثانوية ، حيث يتدرب الطلاب علي مراجعة النصوص المسجلة علي قرص لتحسين وظائفهم الكتابية وأساليب تعبيرهم في الإنشـــاء إلى أن يرضي الطالب عن عمله فيطبعه ويقرأه الآخرون. كما يمكن كتابـــة التقارير والأبحاث في التعليم الجامعي في كافة المواد العلمية والاجتماعية.

١٣- الحاسوب وموضوعات القراءة والحفظ

يعطي مستوي الانقرائية للمادة أهمية خاصة لتحديد الصف المناسب، وقد وضع المتخصصون برمجيات خاصة لتحديد مستوي القراءة للـــنص الـــذي يستخدمه الطلاب ، حيث يحدد مستوي الانقرائية بطـــول الجملـــة، وطـــول الكلمة، وتقدير مستوي صعوبة الكلمة، أو ملء فراغ الكلمة المناســـبة. هـــذا ويتيح للمعلم حذف بعض كلمات النص ، ويطلب من المتعلم مـــلء الفـــراغ بالكلمة المناسبة. وتفيد مثل هذه البرمجيات في تحديد مستوي القـــراءة لـــدي الطلاب في صف كبير لا يستطيع المعلم فيه قياس قدرة كل فرد علي حـــدة ، وفي ضوء مستوي القراءة يعطي الطالب المادة التعليمية الأفضل له.

وتتوفر بعض البرامج التي تساعد الطلاب علي حفظ القصائد والأقوال والأحاديث والنصوص ، بأن يعرض النص وتمحي بعض الإيحاءات تدريجيا أو يزود الطالب بعد كل محو تدريجي بالإجابة الصحيحة للمساعدة علي دقة الحفظ وفهم المقروء، ويتوصل في نهاية البرنامج إلى حفظ النص بأكمله دون أي تلميح.

١٤- الحاسوب وبنوك الاختبارات

يستخدم الحاسوب في صياغة أكثر من نموذج للاختبار الواحد تحوي العدد نفسه من البنود المناسبة لكل هدف ؛ حيث تتيح للمعلم أن يختار – حسب أهدافه – البنود المناسبة والصيغ المناسبة. هذا ويمكن إجراء الاختبار علي شاشة الحاسوب ، حيث يقوم المتعلم بإدخال إجابته عن طريق لوحة مفاتيح الحاسوب ، ومن ثم تصحح وتسجل النتائج ، مع توضيح مدي الصحة في الإجابة ومدي التقدم في التعلم.

وقد تتيح بعض البرمجيات فرصة قيام المتعلم بالتعليق على بنود وصيغ الاختبارات ، حيث تجمع هذه التعليقات ليستفيد منها مصمم الاختبار في إعادة صياغة البنود والنماذج لإنتاج اختبارات صادقة وثابتة . إضافة إلي ذلك فإن التغذية الراجعة الفورية والموضوعية التي تصاحب تسجيل الدرجات تلعب دورا هاما في رفع الروح المعنوية للطلاب، خاصة وأن ذلك يتم بصورة سرية.

وتوجد الآن برمجيات خاصة تعتني بما يسمى **بالاختبار التفاعلي** كالاختبارات التي صممها الباحثان : جيف ماراسكو و ستيفن فرانكلين في مادة الفيزياء : حيث يقدم الاختبار بالحاسوب مفهوما ويكرر تقديم اختبار المفهوم إلى أن يتقنه المتعلم ؛ ومن الطبيعي أن تجري تغييرات علي الاختبار بحيث يبدو مختلفا في كل مرة. وقد سبق اختبار الفيزياء إعطاء بعض المعلومات أو مشاهدة أجزاء تعليمية من موضوعات معينة. وفي حالة الإجابة الخاطئة، تراجع أجزاء من المادة التعليمية، فيعطي المتعلم معونة فورية، وهذا ما يجعل الاختبار نفسه نمطا من أنماط التعلم، ولذلك سمي **بالاختبار التفاعلي**. ويعاب على طريقة الاختبار بالحاسوب أن المتعلم لا يستطيع تغيير إجابته بعد إدخالها .

١٥- الحاسوب والإبداع الفني

أدى التقدم في مجالات التعليم بالحاسوب إلى ارتقاء مهنة الرسم والتصميم في إنتاج الصور المتحركة الكرتونية، وتطورت صناعة التصميم بمؤازرة الحاسوب في رسم المخططات والرسوم الأولية للمصنوعات، وإجراء التعديلات عليها دون إعادة لرسم المخطط بأكمله، وهذا يوفر الوقت والجهد ويترك المجال واسعا للإبداع والابتكار.

وهناك برامج تسمح للمتعلم بابتكار أشكال ثلاثية الأبعاد ، ويستطيع تدويرها في الفراغ حسب الأوامر التي يمليها علي الحاسوب، وبإدخال عنصر الحركة يعطي للصور تشويقا وتمييزا للواقع. وقد يجري المتعلم تغييرات سريعة في الحجم واللون والحركة، ويغير من أبعاد الأشكال مبتكرا تصميمات جديدة، وكأنها خلق جديد لم يكن بالإمكان تنفيذه ومتابعته بطرق الرسم والتصميم التقليدية.

١٦- الحاسوب والإبداع الموسيقي

لا يقتصر الحاسوب علي تعليم النظريات الموسيقية وفق مدخل العرض والتفاعل وإنما تستطيع بعض البرمجيات الخاصة تدريب المتعلمين علي التأليف الموسيقي ، وابتكار الأنغام الجديدة ؛ حيث لا يحتاج المتعلم إلا استخدام مفاتيح الحاسوب . وهي التي تتيح ابتكار قطع موسيقية جديدة ، وتكملتها بأصوات إضافية لآلات موسيقية مألوفة أو جديدة. ويجري المتعلم تعديلات سريعة في تحديد سرعة النغمة *tempo* ودرجتها *pitch* وتتابعها *not sequence* وسعتها *amplitude* وما يلزم من عناصر أخرى . وبعد ابتكار القطعة الموسيقية ، يستطيع المتعلم أن يسمعها أو يخزنها أو يسترجعها في أي وقت. وهكذا يمكن أن يجمع الحاسوب أوركسترا متكاملة في جهاز واحد ، مما يجعل القطعة الموسيقية متكاملة منذ بداية التأليف الموسيقي . وقد تجري التعديلات المختلفة دون الرجوع إلى الاوركسترا ، وتطبع النوتة الموسيقية لإعطائها لأعضاء الاوركسترا ، مما يوفر الوقت والجهد والمال ، ويتيح فرصا أكثر للإبداع الموسيقي.

١٧- الحاسوب أداة كشف وإبداع

يتضح من خلال ما سبق **أن الحاسوب قد لعب دورا كبيرا واستراتيجيا فيما يسمى بمدخل التحكم السلوكي ، وإتقان الأهداف السلوكية استنادا إلى نظرية التعزيز السلوكية** ، والآن ما هو دور الحاسوب فيما يسمى **بالمدخل المعرفي أو المدخل الذاتي الإنساني في التربية** ؛ والذي يركز على **عمليات عقلية إبداعية** ، **وعلي استراتيجيات الكشف وحل المشكلات التي دعا إليها** كل من **ديوي وبياجيه وروجرز .**

ويرى هذا المدخل أن أفضل الطرق للتعلم هو قيام المرء بتعلم ما يريد تعلمه ، وأن التركيز يجب ألا ينصب علي ما يتعلمه المتعلم من خلال الحاسوب ، بل ما ينتج عن هذا التعلم من آثار في عقل المتعلم وقدراته.

وأبرز دعاة هذا **المدخل في البرمجة الإبداعية هو سيمور بابرت، وباترك سبس Batricsbs ، ولوهرمان Lhrman** حيث ابتكر بابرت لغة اللوغو – وهي لغة برمجة حاسوبية يستطيع الطفل عن طريقها أن يجعل الحاسوب ينفذ ما يريد – والتي يكتب بها التعليمات لينفذها الحاسوب بتسلسل معين، واستعان برسم سلحفاة مبسطة تظهر علي شاشة الحاسوب وتتحرك وفق أوامر محددة ؛ مثل : **يمين ، يسار، أمام ، خلف ، در ، لون ، املأ ،** ويرفق كل أمر برقم يدل علي مقدار الحركة.

ويبدأ الطفل بإنجاز الحركة بجسمه في الواقع، ثم ينفذها بالسلحفاة علي الشاشة ، وبعدها يكتشف القوانين والعلاقات التي تمثل هذه الحركات ، وهي في الغالب قوانين في الهندسة المستوية ؛ فيتعلم رسم أشكال بسيطة كدائرة ، مربع، مثلث ، مستطيل ؛ ومنها ينشأ أو يشكل أشكالا أكثر تعقيدا كرسم قلب، رسم زهرة ، رسم دوائر وحلزونات متداخلة ، ويتدرج الطفل لابتكار رسومات هندسية معقدة قريبة من الحياة والواقع. **وبحركة السلحفاة استطاع طلاب المرحلة الإعدادية أن يتعلموا قوانين نيوتن الأساسية في الحركة.**

ودرب لوهرمان (Lhrman , 1990) طلاب المرحلة الثانوية علي طرق التفكير بمتابعة الأخطاء وكشفها بالحاسوب ، **والتوصل إلى حل المشكلة بالأسلوب نفسه الذي يتبعه الباحث العلمي في حل المشكلة، أي إنه جعل من**

كل متعلم باحثا علميا، لا مجرد متعلم للمعلومات. هذا وقد أسهم باترك سبس (Btricsbs , 1989) في هذا النوع من التعليم إذ اختار تعليم الموهوبين والمبدعين في الصف السادس وعلمهم الرياضيات والمنطق الرياضي بالحاسوب ، حيث يبدأ التلميذ تعلمه بمراجعة المفاهيم ، ثم يتدرب علي المفهوم، وأخيرا يقيم حوارا منطقيا ومبدعا مع الحاسوب عن هذا المفهوم وكيف يستفيد منه في حياته العملية ، ونقل هذا الأسلوب إلى التعليم الجامعي لتعليم المنطق، حيث قلل من أسلوب المحاضرات وزاد من التعليم بالحاسوب.

وهكذا يدعو أصحاب المدخل الكشفي إلى جعل الحاسوب متعلما لا معلما، وأن يقوم التلميذ ببرمجته بإجراءات بسيطة، فيقوم الحاسوب بحل المسائل الحسابية وتصريف الأفعال والتحدث إلى حاسوب آخر، ورسم الخرائط والرسوم الثابتة والمتحركة، وإبداع أشياء جديدة.

١٨ - الحاسوب وتنمية مهارات حل المشكلات

يستشهد جانيه (Gagne, 1980) - في تقييمه لواقع قضية حل المشكلات بأصوات قوية لبعض التربويين المشهورين - بأنه **بغض النظر عن طبيعة منهاج المادة فإن المحور الأساسي للتربية هو تعليم الطلاب كيف يفكرون، وكيف يستخدمون قدراتهم العقلية والمنطقية ليصبحوا أفضل في حل المشكلات المتضمنة في المناهج الدراسية بصفة خاصة ، وما يعترضهم من مشكلات في حياتهم بصفة عامة ، وبالتالي فإنه من الأهمية بمكان أن تقدم مهارات حل المشكلات للطلاب كموضوع مستقل.**

هذا ويلعب الحاسوب دورا لا يستهان به في تنمية عدد من القدرات التي تعتبر من أساسيات حل المشكلة مثل : المفاهيم والقوانين والمهارات الذهنية التي تتضمن بدورها مهارات تنظيم المعارف اللغوية، ومهارات قوة الإدراك ومهارات الربط بين المتغيرات. وتلك المهارات إذا تمت تنميتها لدى الطلاب؛ تساعدهم علي أن يكونوا أحسن تفكيرا، وأكثر إبداعا، ومن ثم أكثر فاعلية في حل المشكلات . **وتشير بعض الدراسات المتعلقة بتربويات الحاسوب في هذا الصدد إلي ما يلي :**

١- يساعد الحاسوب على تحقيق الأهداف التربوية بشكل أسهل وأفضل.
٢- يساعد استخدام الحاسوب في علميتي التعليم والتعلم علي توفير حوالي (٢٠ - ٤٠ %) من الوقت المخصص لإتقان التعليم بالطرق التقليدية الراهنة .
٣- يساعد استخدام الحاسوب في علميتي التعليم والتعلم علي بقاء أثر التعلم بصورة أفضل في المواقف المختلفة مقارنة بالطرق التقليدية الراهنه.
٤- يساعد استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم علي تحسين إنتاجية الطلاب الإبداعية نظرا لتفاعلهم معه بإيجابية .

١٩ - الحاسوب والتعليم عن بعد

إن فكرة التدريس عن بعد ليست جديدة ، فقد بدأت منذ حوالي عقدين من الزمن عندما أخذت بعض المؤسسات في إتباعها. وقد استخدمت المواد التعليمية المطبوعة كوسيلة لتحقيق ذلك. وتعتبر فكرة الجامعة المفتوحة التي بدأت في بريطانيا في عام ١٩٦٩م من أقوى وسائل التدريس عن بعد. وأخذت كثير من دول العالم تتبنى هذا الأسلوب في أيامنا هذه.

وقد ساعدت فكرة الجامعة المفتوحة *Open University* الكثير من الراغبين في الحصول على الشهادة الجامعية دون الحاجة إلى الانتظام في حضور المحاضرات. وقد ساعد ظهور التلفاز الملون على تحسين هذه المواد من خلال الألوان والرسومات المختلفة . ثم تطورت فكرة التدريس عن بعد حيث تم استخدام ما يسمي بنظام المشاركة الزمنية *Time Sharing* من خلال ربط شاشة حاسوب المتعلم مع مركز معالجة البيانات الرئيسي عن طريق شبكة الاتصالات. وهذه الطريقة تمكن المتعلم في أي وقت يشاء من الاتصال بمركز معالجة البيانات ، المرتبط بدوره ببنوك المعلومات التي تحتوي على المواد التعليمية عن طريق جهاز الحاسوب الذي لديه مستخدما خطوط الهاتف العادية . **هذا بالإضافة إلي عنصر التفاعل بين المتعلم و الحاسوب حيث إن جميع طرق ووسائل التعلم عن بعد قد خلت من عنصر التفاعل هذا .**

٢٠- الحاسوب والبحوث التربوية

يعتبر استخدام الحاسوب لأغراض **البحوث التربوية وتطوير المناهج المدرسية** من التطبيقات الهامة والضرورية التي يجب تشجيعها ودعم القائمين عليها. إن وجود الحاسوب في المدرسة يسهل ويشجع المعلمين والباحثين على إجراء كثير من البحوث ذات العلاقة مثل تحليل المناهج وضبط عمليات التكرار في محتوى المنهاج ، وتخزين نماذج مختلفة من بنوك الاختبارات المقننة ، وقياس مستوى المتعلمين وتشخيص جوانب القوة والضعف لديهم، ومن ثم اختيار المواد التعليمية والأنشطة الضرورية والمناسبة لمعالجتهم . هذا بالإضافة إلي استخدام الحاسوب في تحديد درجة انقرائية المقررات الدراسية وإمكانية إعادة صياغة هذه المقررات لتقديمها إلي فئات عمريه أقل.

ويستخدم الحاسوب في الجامعات ومراكز البحوث في حل المشاكل التي تواجه الباحثين والمرتبطة بتصميم البحوث ، ومشاكل التحليلات الإحصائية ، وغيرها من المشاكل التي تتطلب إجراء الحسابات المطولة ، حيث إن التطور الذي حدث في الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات قد فتح الطريق لتناول مشكلات البحث العلمي بأسلوب جديد.

إن استخدامات الحاسوب في مجال البحث العلمي لم يقتصر عليه في العلوم الأساسية ، بل تعداه إلى مجالات العلوم الإنسانية والاجتماعية والتربوية ؛ حيث ساعد في تحليل نتائج العديد من البحوث التي تتعلق بالتعليم والتفكير ، والإدراك ، والتنظيمات الاجتماعية ، لذا يجب علي الباحث في هذه المجالات السعي إلى استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإلا خاطر بتخلفه . ومع تزايد قدرتنا علي البحث ، تتراكم البيانات وتتفجر ينابيع المعرفة ، ويصبح للتحليل العلمي وربط العلاقات آفاق جديدة ، ويصبح الباحث في حاجة إلي أساليب إحصائية أكثر عمقا ، **وإذا ظلت العلوم السلوكية والإنسانية معتمدة على الآلات الحاسبة اليدوية فإن ذلك يعني توقفها وسكونها.**

٢١- الحاسوب والتعليم والتعلم للإتقان

يفتح استخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم الباب واسعا - خاصة بعد التطور الكبير في البرمجيات التعليمية - أمام إمكانية تطبيق التعليم والتعلم للإتقان المبني على مبدأ التعلم الذاتي للعلاج داخل المدرسة وهو ذلك التعلم القائم علي تهيئة الموقف التعليمي وتنظيمه على النحو الذي يستثير دوافع التلميذ إلي التعلم ويزيد من قدرته على الاعتماد على نفسه متفاعلا مع مصادر الخبرة المتاحة له بما يعينه على اكتساب المعلومات والمهارات المطلوبة ويزيد من قدرته على تقويم مدى تقدمه نحو تحقيق أهدافه. ويلاحظ أن شروط التعلم الذاتي بناء على هذا التعريف متوفرة جميعا في التعلم بالحاسوب وذلك في حالة توفر البرمجيات التعليمية المناسبة والمرتبطة بأهداف التلميذ التي يسعى إلي تحقيقها.

٢٢- الحاسوب والتعليم الفردي والتعاوني

إن استخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم قد جعل هدف التعليم والتعلم للإتقان في المدارس والفصول ذات الأعداد الكبيرة من التلاميذ أمرا يمكن تحقيقه ، بعد أن كان حلما بعيد المنال لما يتطلبه من إمكانات كبيرة سواء في الخبرات التعليمية المتنوعة أو في وجود المعلمين المؤهلين تأهيلا خاصا يساعدهم على تقويم تلاميذهم بصورة مستمرة ، وذلك بتشخيص جوانب الضعف لديهم والبحث عن أسباب هذا الضعف وتقديم العلاج المناسب لهم وهي جميعها أعمال يقوم بها الحاسوب الآن وبسرعة كبيرة وبصورة مستمرة من خلال استخدام البرمجيات المعدة لتحقيق هذا الهدف ، لذلك يلاحظ أن معظم المحاولات - إن لم يكن كلها - تمت من أجل تطبيق إجراءات التعليم والتعلم للإتقان ، سواء في مراحل التعليم العام أو الجامعي قد اعتمدت بصورة أو بأخرى على استخدام الحاسوب في إطار التعليم الفردي أو التعليم الجماعي.

٢٣- الحاسوب ومشكلة ضعف المعلمين

يساعد الحاسوب في التغلب على مشكلة نقص المعلمين الأكفاء اللازمين لتعليم الأعداد المتزايدة من التلاميذ الذين تزداد كثافتهم عاما بعد عام في

مدارسنا الحكومية ، فكما نعلم أن الحاسـوب يمكنه أن يقوم بتعليم عـدد كبير من التلاميذ في وقت واحد وبنفس الكفاءة في التعامل مع كل منهم على عكس المعلم الذي تقل كفاءة تعامله مع تلاميذه بزيادة عـددهم فـي حجـرة الدراسة والتي تختلف من تلميذ إلي آخر.

كما يمكن للتعليم والتعلم بالحاسوب أن يقلل من حـدة مشـكلة ضـعف المعلمين سواء في إعدادهم الأكاديمي أو في قدرتهم على تقويم تعلم تلاميذهم وما يحتاجه ذلك من قدرة على تطبيق الاختبارات التشخيصية المختلفة وتقديم العلاج المناسب لجوانب الضعف لديهم ، حيث نرى أن البرمجيات التعليميـة عادة ما يشترك في إعدادها فريق عمل من ذوي الكفاءات العالية والخبـرات الكبيرة في المادة العلمية ، والمناهج وطرق التعليم ، وعلم النفس التربوي .

٢٤- الحاسوب والألعاب التربوية *Educational Games*

تختلف الألعاب التربوية *Educational Games* عن الألعـاب التعليميـة *Instructional Games* السابق ذكرها في بداية هذا الفصل ؛ حيـث تسـاهم الألعاب التربوية *Educational Games* بصفة عامة وعلي المدى البعيد فـي تنمية بعض الاتجاهات الإيجابية والقيم المرغوبة كالصبر والمثـابرة وقـوة الملاحظة والمنطق وربط النتائج بمسبباتها ، ومن هذه الألعاب : لعبـة مـن الجاني ؟ (Ahl, 1977) ، وتتلخص في أن تعرض البرمجية قصة جريمة قتل ، وتعطي اللاعب بعض المعلومات والمواقف بالصوت والصورة ، وتقدم وصفا دقيقا للأشخاص الذين لهم علاقة بالضحية ، وتبين دوافع كل منهم ، وتتطلب البرمجية من اللاعب أن يكتشف القاتل ، ويتعلم اللاعب من هذه اللعبة منطقية التفكير ، وسرعة القراءة والبديهة وتصنيف المعلومات ومهـارة الاسـتنتاج والتدرب علي أسلوب حل المشكلات ، والتي تعتبر تطبيقا مباشرا لقضايا جبر المنطق.

٢٥- الحاسوب وتعليم المعوقين

يستطيع الحاسوب أن يلعب دورا هاما في تعليم المعوقين ، حيث يكـون في أغلب الأحيان وسيلة فعالة تخفف علي الإنسان عبئا كبيـرا فـي تعلـيم المعوقين مثل تعليم الأطفال الصم طريقة التخاطب بواسطة لغـة الحركـات

المعروفة *Cued Speech* والتي اكتشفت بالولايات المتحدة الأمريكية للتعليم باللغة الإنجليزية ، ثم ترجمت إلي عدة لغات عالمية منها الفرنسية والعربية. لقد تم تطوير هذه اللغة في صورة برمجية بجامعة مونس ببلجيكا بقصد مساعدة المعوقين الصم علي تعلم هذه اللغة بواسطة حركات اليد التي تظهر علي شاشة الحاسوب ، ويمكن تعليم هذه اللغة بكاملها خلال سبعة عشر درسا ولا يتطلب ذلك أية معرفة بالحاسوب من قبل المعوق ويكفي أن يضغط علي بعض المفاتيح لتظهر أمامه علي الشاشة رسوم اليد مع الوجه بحيث تشكل مقاطع صوتية وكلمات وجمل ، ... الخ. ولا ننسى في هذا الصدد المبادرة الطيبة التي قامت بها الشركة العالمية صخر في تطوير وإنتاج هذه البرمجية باللغة العربية تحت مسمى **هيا نتكلم** .

هذا وقد تطور مركز أبحاث الحاسوب في مدينة لومان بفرنسا ، برمجية تعليمية لتعليم القراءة والكتابة بواسطة الحاسوب للأطفال الذين تأخروا في تعليمهم أو الذين يعانون من مشاكل حركية نفسية (مهارية) أو مشاكل مكانية أو زمنية ، حيث باستطاعة تلك البرمجية تشبيهه حركة القلم علي الشاشة بنفس الطريقة التي تتم بواسطة الكتابة اليدوية.

٢٦- الحاسوب كوسيلة تعليمية عادية

يمكن أن يستخدم الحاسوب كوسيلة تعليمية عادية ، **وهذا من شأنه التقليل من أدوار الحاسوب السابقة من ناحية ومن ناحية أخرى إهدار الكثير من الأموال ؛ لعدم الاستخدام الأمثل للحاسوب** ، ولكن قد يفضل بعض المعلمين استخدامه كوسيلة تعليمية عادية كبداية لاستخدامه الاستخدام الأمثل من خلال ما يلي :

● **عرض بعض التجارب المعملية** كما يعرضها التليفزيون والفيديو ، مع إجراء العديد من التعديلات لزيادة سرعة العرض أو إبطائه وفقا لحاجة التدريس الصفي . ويمكن للحاسوب إجراء القياسات المستمرة الواقعية، وتسجيل تلك القياسات فورا علي الشاشة ، ويحولها إلى مخططات بيانية، كرسم منحنيات لتناقص الحرارة أو الضغط أو الرطوبة ، خلال أجزاء من الثانية ، أمام الطلاب. هذا ويمكن الاستفادة من الحاسوب في عرض

المعلومات الأكثر جودة ودقة من أساليب عرض المعلومات المخطوطة والمطبوعة بالكتب .

- **تمكين الطلاب من التعبير والكتابة** بسرعة كبيرة باستخدام معالجات الكلمات ؛ حيث يرى الطالب فورا الكلمات التي يطبعها علي الشاشة فيعدلها ويصححها ، دون حاجة إلى إعادة كتابة الصفحة ، وقد يغير أحجام الكتابة، وأشكالها حسب الطلب. ويعتبر هذا الأسلوب الخلاق في التعبير مشوقا للطلاب ، يحسن من أدائهم في التعبير والإنشاء والفن الجمالي وإخراج المطبوعات ومجلات الحائط والنشرات الدورية ، ويجعلهم أكثر إتقانا للتعبير بلغة سليمة ، وأكثر إتقانا للإملاء ، وأكثر دقة في الأسلوب والتنظيم . كما يستطيع الطالب حشر *Insert* فقرة بين السطور دون إعادة الكتابة من جديد ؛ كما يضبط البرنامج الهامشين الأيمن والأيسر للصفحة ، فلا يجزئ الكلمة الطويلة في نهاية السطر ، وهذا ما يوفر الوقت والجهد ويجعل العمل أكثر إتقانا ، لأن الطالب يركز انتباهه علي النص وحده.

تعتبر النصوص المطبوعة من أهم مظاهر الحضارة في المجتمعات الإنسانية اليوم . وإعداد الطلاب وتأهيلهم لمثل هذه المهارات أصبح من الأمور المسلم بها والتي يجب تدعيمها وتعزيزها. ويعتبر موضوع معالجة الكلمات جزءا من معالجة البيانات لأنه أحد التطبيقات الخاصة للحاسوب حيث يكون التركيز على إدخال النص وتدقيقه وإخراجه، وأخيرا طباعته على الورق.

- **وسيلة فاعلة للتدرب علي أساليب حل المشكلات** : إن مهارات حل المشكلات يمكن تدريسها للطلاب كموضوع مستقل بذاته . وفي تقييمه لواقع قضية حل المشكلات يستشهد جانيه (Gagne , 1980) بآراء قوية لبعض التربويين المشهورين بأنه ، وبغض النظر عن طبيعة منهاج المادة فإن محور التربية المركزي هو تعليم الطلاب كيف يفكرون ، وكيف يستخدمون قواهم العقلية والمنطقية بشكل أفضل يمكنهم من حل المشكلات عن طريق الاستفادة من الحاسوب في تنمية عدد من القدرات التي تعتبر من أساسيات حل المشكلات مثل : التمكن من المفاهيم والقوانين ، وتنمية المهارات الذهنية ، وتنظيم المعارف اللغوية ، وتنمية الإدراك والربط بين المتغيرات.

ولاشك في أن العناصر الثلاثة المذكورة تساعد على تهيئة الطلاب وإعدادهم ليصبحوا أحسن تفكيرا، وأكثر إبداعا، ومن ثم أكثر فاعلية في حل المشكلات.

٢٧- الحاسوب واتخاذ القرار

بتقدم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، أمكن في مقدور الطلاب والمعلمين وأعضاء الهيئة التدريسية والقائمين علي الإدارة المدرسة الحصول بسهولة ويسر - من الشبكات المحلية والعالمية - علي فيض من أحدث المعلومات الأكاديمية والأبحاث العلمية من مصادرها الأصلية اللازمة والمعينة لهم علي اتخاذ القرارات المناسبة والمتعلقة بتطوير العملية التعليمية، هذا وتوفر شبكة انترنيت العالمية إمكانات هائلة في هذا الصدد مثل التعرف علي آراء المتخصصين والمهتمين بهذه الأمور عن طريق مجموعات المناقشة، وإمكانية التعرف علي نتائج بحوثهم .

٢٨- التصميم بمساعدة الحاسوب *Computer Aided Design* (CAD)

أدى التقدم في استخدام المخططات بالحاسوب إلى ارتقاء مهنة الرسم والتصميم في إنتاج الصور المتحركة الكرتونية ، وتطوير صناعة التصميم بمعونة الحاسوب *Computer Aided Design* (CAD) في رسم المخططات والرسوم الأولية للمصنوعات ، وإجراء التعديلات عليها دون إعادة لرسم المخطط بأكمله مما يوفر الوقت والجهد ويترك المجال واسعا للإبداع والابتكار. يمكن أن يقوم الحاسوب بعمل الرسومات التوضيحية مع تغيير التفاصيل حتى تقابل تماما احتياجات الشركات والأفراد ، دون أن يتطلب ذلك إعادة الرسم من جديد ، حيث كانت الرسومات التوضيحية اللازمة للتصميمات المعمارية تستغرق الكثير من الوقت ولاسيما عندما يطلب إجراء أكثر من تعديل في أوقات مختلفة ، حيث يتطلب الأمر إعادة معظم الرسوم في كل مرة.

الخلاصة

منذ أكثر من عشرين عاما أدرك الكثيرون ، ماللحاسوب من إمكانات ضخمة لخدمة عمليتي التعليم والتعلم ، ومع التقدم الهائل في تقنية الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات أصبحا أكثر ملاءمة للمطالب العديدة التي تفرضها صناعة وتنمية البشر، وما أكثرها ، **وفيما يلي بعض الخدمات التي يمكن للحاسوب تقديمها في عدد من المجالات التربوية :**

- الحاسوب في خدمة المتعلم.
- الحاسوب في خدمة المعلم.
- الحاسوب في خدمة أغراض التدريب.
- الحاسوب في خدمة الإدارة المدرسية.
- الحاسوب في خدمة مطوري المناهج.
- الحاسوب في خدمة واضعي السياسات التربوية.

الحاسوب في خدمة المتعلم

الغاية المنشودة من إدخال الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في مجال التعليم والتعلم هو جعل الحاسوب وسيلة طيعة للمتعلم ذاتيا دون وسيط ، ويحتاج ذلك إلى آلة ذكية تستطيع الحوار مع الإنسان بصورة شبه طبيعية ، ولاشك أن الحاسوب قد قطع شوطا كبيرا في هذا الصدد ؛ **ونظرا لأهمية هذا الجزء سوف نفرد له الباب الثاني بأكمله ؛ وسنكتفي هنا بإلقاء نظرة عامة على ما يمكن أن يقدمه الحاسوب للمتعلم :**

● يستخدم الحاسوب كوسيلة لتدريب المتعلمين لإتقان المهارات التعليمية مثل مهارات التمارين الحسابية، والرياضية، وموازنة المعادلات الكيميائية،

وتمارين الميكانيكا، والفيزياء وكذلك التمارين الهجائية، وتنمية حصيلة الطالب من المفردات اللغوية وإعراب الجمل، وحفظ النصوص وتسلسل خطوات العمليات البيولوجية ، ... الخ . ومما هو جدير بالذكر أن **البعض يعيب على هذا النوع من البرمجيات التعليمية أنها قد تساهم في تولد عادات تربوية ضارة (Corburn, 1982) ، في حين يعتبرها الأغلبية مدربا لا يمل ولا يكل .**

- يستخدم الحاسوب في مساعدة المتعلم على استيعاب العديد من المفاهيم، كقوانين الحركة والديناميكا الحرارية، والانتشار الذري، وبناء الخلية، والعلاقة بين العرض والطلب.

- يستخدم الحاسوب كوسيلة لتنمية مهارات التعليم الأساسية للمتعلم كتقوية الذاكرة والرجوع إلى المعاجم وكتابة التقارير.

- يستخدم الحاسوب لمعاونة المتعلم في تنظيم وقته وتسجيل ملاحظاته وأفكاره.

- يستخدم الحاسوب لزيادة إنتاجية المتعلم من خلال برامج تنسيق الكلمات، واكتشاف الأخطاء الهجائية والنحوية، والنشر المكتبي وتصميم الأشكال ورسم المنحنيات .... الخ .

إن التعليم والتعلم عن طريق الحاسوب يهيئان للمتعلم بيئة تعليمية نشطة وتفاعليه تقل فيها بدرجة كبيرة عملية التشتت وعدم الانتباه والتي كثيرا ما تحدث أثناء استخدام طرق التدريس المختلفة خاصة تلك التي تعتمد على الإلقاء وذلك لأن تقديم المادة التعليمية للتلميذ مرتبط باستجاباته للمثيرات التي يقدمها له الحاسوب. وكما نعلم فإن درجة نجاح التعليم والتعلم للإتقان ارتبطت ارتباطا كبيرا بالوقت الذي يقضيه المتعلم في التعلم النشط .

الحاسوب في خدمة المعلم

يعتقد البعض أن إدخال الحاسوب إلى المدرسة قد يؤدي إلى الاستغناء عن المعلم. ولاشك أن هذا اعتقاد خاطئ لأن الحاسوب أداة تعليمية معينة

للمعلم ؛ تساعده على القيام بواجبه في إعداد دروسه وتقديمها لطلابه . فمثلا يســـتطيع المعلم الذي تدرب على استخدام الحاسوب أن يقوم بإعداد بعض المواد التعليمية التي يمكن تدريسها بواسطة الحاسوب. وأبعد من هذا يستطيع المعلم أن يستخدم الحاسوب لإدارة العملية التعليمية برمتها : والتـــي تســـمى **(CMI)** *Computer Managed Instruction* من خلال برمجيـــات خاصـــة يـــتم إعدادها لهذه الغاية. حيث تقوم هذه البرمجيات بإدارة عمليتي التعليم والتعلم في حجرة الدراسة عن طريق تقديم الاختبارات وتســجيل نتـــائج تحصـــيل الطلاب ومدلول تلك النتائج من حيث مدى استيعابهم للمـــادة وإتقـــانهم لهـــا وتحقيق الأهداف الموضوعة.

ويمكن القول إن الحاسوب يستطيع أن يزود المعلـــم بمعلومـــات كافيـــة وبتقارير عن المواقف التعليمية لطلابه ؛ وهذا بدوره يساعد المعلم في تسكين طلابه في مجموعات متكافئة – تقريبا – في نقاط القوة أو نقاط الضـــعف. كما يمكن للحاسوب أن يزود المعلم بنماذج مختلفة للاختبارات حسب قـــدرة وأداء كل مجموعة ، أو (و) بتوصيات لما يجب أن يقوم به كل طالب أو كل مجموعة من الطلاب، وخاصة الذين يواجهون مشاكل معينة فـــي أدائهـــم . وبالإضافة إلى ذلك يستطيع المعلم استخدام الحاسوب لغايات معالجة الكلمات وإعداد الرسومات وقوائم أسماء الطلاب وبعض المعلومات اللازمة عن كـــل طالب .

هذا ويمكن للمعلم استخدام برمجيات خدمة المتعلم بالتوازي مع الأساليب الراهنة ، وذلك لأغراض التشخيص والعلاج لتخفف عنـــه جهـــد الإشـــراف المتكرر في متابعة تقدم طلابه في إتقان المهارات المطلوبة . علاوة على ذلك هناك برمجيات خاصة تعاون المعلم في عرض مادته التعليمية بصورة أكثر فاعلية خاصة تلك التي تتناول مفاهيم معقدة مثل التفاعلات الكيميائية ، وتوليد الطاقة النووية ، وعمليات التطور البيولوجي ، وأداء الـــنظم الاقتصـــادية ، ...الخ ، حيث تتضمن هذه النوعية من البرمجيات أساليب المحاكاة ، والتـــي تهدف إلى نقل صورة من الواقع الذي يصعب توفير نماذج فعلية مصغرة، أو مكبرة له داخل المدرسة .

ويمكن استخدام الحاسوب أيضا، كوسيلة للتحكم في الوســـائط التعليميـــة المختلفة للربط بين الأجهزة السمعية والبصرية المختلفة ، كجهـــاز عـــرض

البيانات *Data show* ، وأجهزة الفيديو ، ومسجلات الكاسيت، حيث يخزن المعلم في برنامجه السيناريو المطلوب لتقديم مادة الدرس ، ليقوم الحاسوب بدور المايسترو في تنظيم الإيقاع ، وتوزيع الأدوار على الوسائل المختلفة ، لتقديم المادة التعليمية.

هذا ومن المهام المحببة لدى المعلمين استخدام الحاسوب في القيام بالمهام الروتينية لتصحيح إجابات الطلبة، وتسجيل بياناتهم الدراسية.

نظرا لأن التعليم والتعلم من خلال الحاسوب سوف يظل وسيلة من الوسائل التي يلجأ إليها المعلم لمساعدته في تحقيق أهدافه ، **فإن دور المعلم في العملية التربوية سوف يتغير لدرجة كبيرة فلن يكون هذا الدور مقصورا على تقديم المادة العلمية للتلاميذ وإنما سوف يصبح لديه الوقت الكافي الذي يمكنه استخدامه لزيادة فعالية العملية التربوية للتلميذ والاهتمام بجوانب النمو الأخرى لديهم .**

ج الحاسوب في خدمة أغراض التدريب

كانت مؤسسات الأعمال سباقة في استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات، في تدريب العاملين على المهارات المختلفة : كتعلم الآلة الكاتبة – تشخيص الأمراض – تشخيص أعطال المعدات – وقيادة الطائرات وقيادة السيارات ... الخ .

ومن المتوقع ، أن تلعب النظم الخبيرة دورا فعالا في مجال التدريب، وكذلك استخدام الوسائط المتعددة من خلال الأقراص المدمجة *CD-ROM* ذات السعة العالية لنقل الواقع بالصوت والصورة وقد استخدمت هذه الوسائل بنجاح في تدريب عمالة صيانة الطائرات ، ومعامل تكرير البترول ... الخ ، وقد قامت أكاديمية النقل البحري بالإسكندرية ، بجهد مثمر وخلاق لتطوير نظام محاكاة لتدريب سائقي القطارات باستخدام نظام متقدم لتسجيل الصور الحية ميكروإليكترونيا على الأقراص المدمجة .

الحاسوب في خدمة الإدارة المدرسية *School Administration*

يعتبر استخدام الحاسوب في الإدارة المدرسية من أولى التطبيقات التي بدأت منذ أن دخل الحاسوب إلى البيئة المدرسية. وتشمل هذه التطبيقات عددا من الخدمات منها: شئون الموظفين، والشئون المالية، وشؤون الطلاب، والامتحانات والتقويم، والسجلات والجداول المدرسية، والإرشاد التربوي، وشؤون إدارة المكتبات، وإنتاج المطبوعات التعليمية، والأعمال المكتبية اليومية وغيرها. ويجب ألا يستهان بحجم الخدمات التي يقدمها الحاسوب للإدارة المدرسية خصوصا بعد أن تم تطوير حزم برامج خاصة لمثل هذه الخدمات خلال ما لا يقل عن عقدين من الزمن، لدرجة أن كثيرا من الإدارات المدرسية أخذت تعتمد كليا في إنجاز أعمالها الإدارية على الحاسوب ولا تستطيع الاستغناء عنه يوما أو بعض يوم.

هذا ويؤثر الحاسوب في المدرسة والإدارة التعليمية من خلال الأعمال الكثيرة التي يوفرها ؛ ممثلة في : تنسيق الكلمات وبناء ملفات قواعد البيانات للمعلمين والطلاب، وتنظيم جداول علامات الطلاب، بالإضافة إلى النشر التعليمي كإعداد الكتب والملخصات والتدريبات والواجبات المنزلية ، هذا وقد بدأ الآن تضمين الواجبات المدرسية والمنزلية بالأقراص المرنة والمدمجة.

ويستخدم الحاسوب في مجال الإدارة المدرسية تماما كما يستخدم في أية إدارة أو شركة أو هيئة تريد الاستفادة من الإمكانات الهائلة للحاسوب . فكما يستخدم الحاسوب حاليا في إدارة الشركات والمؤسسات الحكومية والأهلية وغيرها ، يمكن استخدامه أيضا في إدارة المؤسسات التربوية بهدف إدارة أفضل ، واستخدام امثل كافة الموارد المتاحة للمدارس والمعاهد والكليات علي كافة المستويات ، حيث يمكن لمديري هذه المؤسسات توفير الكثير من الوقت والجهد والمال ، إذا ما أوكلوا إلى أجهزة الحواسيب عمليات إدارة ملفات الطلاب وحساب درجاتهم وأعمال الكنترول ، وإصدار الشهادات والوثائق الرسمية ، وإعداد قوائم بأسماء الطلاب حسب الصف المدرسي أو العام الجامعي أو التخصص ، وطباعة أي نسخ منها . واستخدام إمكانيات البريد الإلكتروني في الاتصال بهم وإبلاغهم بنتائجهم وبمواعيد وأماكن امتحاناتهم، وتزويدهم وأولياء أمورهم بكافة أنواع التقارير .

هذا ويمكن عن طريق الحاسوب عمل الجدول المدرسي وتوزيع الطلاب علي الصفوف الدراسية وفق المعايير المستهدفة وكذا المعلمين ، ومن ناحية أخرى يمكن الاستفادة من إمكانات الحاسوب في إدارة كافة الشئون المالية والمحاسبية في المدارس والمعاهد والجامعات ، وكذا أعمال المخازن ، وأعمال السكرتارية وشئون المكتبة وشئون الطلاب والقبول والتسجيل وشئون المعلمين والعاملين ، إضافة إلى كافة أعمال النشر المكتبي والمطبوعات .

• توزيع الطلاب

في كثير من الأحيان يتم توزيع الطلاب على المعاهد التعليمية المختلفة طبقا لبعض المعايير الموضوعة ، ومنها على سبيل المثال المجموع الكلي الحاصل عليه الطالب في الشهادة الحاصل عليها ؛ حيث يتم قبول الحاصلين على درجات محددة ، وقد يؤخذ في الاعتبار بعض الدرجات الحاصل عليها الطالب في بعض المواد التي لها صلة بالتخصص، أو نوع الدراسة الذي يرغب الطالب مواصلة الدراسة فيها ، وتشترط بعض المعاهد العلمية اجتياز الطالب مجموعة من الاختبارات الخاصة التي تتصف بالقدرة على التنبؤ بمدى نجاح هذا الفرد في المستقبل على ضوء إمكاناته ومعلوماته وميوله الحاضرة عن طريق تقديم اختبارات الاستعداد *Aptitude Tests*

وفى جميع الأحوال يتطلب الأمر التعامل مع كم كبير من المعلومات في صورة درجات للعديد من الاختبارات المختلفة . ويتطلب هذا معالجات إحصائية معقدة ، وبالذات عندما يكون لدينا أعداد كبيرة من الطلاب تبلغ عدة آلاف. ومن هذه العمليات المطلوبة جمع بعض الدرجات ، مع اعتبار الوزن النسبي لكل اختبار ، ثم ترتيب درجات الطلاب ترتيبا تنازليا . ويتم اختيار أفضل الطلاب من الحاصلين على أعلى الدرجات. وتتحدد الأعداد في ضوء الاحتياجات الفعلية للمعهد العلمي وسعته وقدرته. ومما لاشك فيه أن الحاسوب واستخدامه في مثل هذه العمليات يساعد على توفير الدقة في العمل مع السرعة في الأداء.

وكثيرا ما تحتاج الإدارة المدرسية قوائم مختلفة بأسماء الطلاب ، مرتبة حسب معيار أو أساس معين. وقد يكون هذا الأساس حسب تاريخ الميلاد أو حسب المنطقة السكنية، أو حسب دخل الأسرة، أو حسب الترتيب الأبجدي

للاسم الشخصي أو اسم العائلة ... الخ . وحيث إن الحاسوب تتوفر فيه القدرة علي فرز البيانات وترتيبها حسب المفتاح أو الأساس المطلوب، فإن إدارة المدرسة تستطيع أن تؤمن أية قائمة تريدها باستخدام الحاسوب.

• نظام سجلات الطلاب

تستطيع الإدارة المدرسية أن تبني ملفات أو سجلات للطلاب بحيث يحتوي كل مستند *Record* في الملف *File* على المعلومات الأساسية لكل طالب مثل : اسم الطالب ومكان الميلاد وتاريخه والعنوان الدائم ومهنة الأب ودخل الأسرة وغير ذلك من البيانات التي تحتاج إليها الإدارة المدرسية خلال المراحل الدراسية للطالب. ويمكن تحديث هذا الملف بإضافة بيانات متغيرة إليه في نهاية كل عام دراسي بحيث تمثل النتيجة النهائية للطالب والحالة الصحية ، حيث تستخدم الإدارات المدرسية في البلاد المتقدمة ملفا أو سجلا خاصا لكل طالب للأغراض الطبية والشخصية. ويعتبر هذا الملف سريا ، ولكل طالب عدد من حقول هذا السجل ، يحتوي علي المعلومات المرضية والحوادث ومعلومات شخصية أخري تستخدمها الإدارة المدرسية لمصلحة الطالب في ظروف معينة. ويستطيع الحاسوب أن يؤمن للإدارة المدرسية جميع البيانات التي تحتاج إليها في الوقت المناسب ، سواء كانت علي شاشة الحاسوب حتى لا يطلع عليها سوى الشخص الذي يعنيه الأمر ، أو في صورة تقارير مطبوعة إن كان الأمر يتطلب ذلك.

• وضع الجداول الدراسية

ومن الأمور الإدارية البالغة في التعقيد وضع الجدول الدراسي وتنظيمه للطلاب **حيث ينبغي أن تؤخذ العوامل التالية في الاعتبار عند وضع الجدول المدرسي :**

١- توزيع مجموعات الطلاب على قاعات الدراسة حسب حجم استيعابها.
٢- رغبة القائمين على التدريس في اختيار بعض المواعيد المناسبة.
٣- عدم التضارب في المواعيد بحيث لا ينشغل الطلاب مع أكثر من أستاذ أو في أكثر من قاعة في وقت واحد.

وتصبح الأمور أكثر تعقيدا عندما يقوم النظام التعليمي على أساس نظام يختلف عن نظام السنة الواحدة في الدراسة ، مثل نظام الساعات المعتمدة *Credit Hours System* حيث لا يفرض على الطالب دراسة مادة معينة في فصل معين . وتترك له حرية اختيار المادة في الفصل الذي يرغب فيه ومع الأستاذ الذي يريده . وفي مثل هذه الحالة تزداد نسبة تعارض المواد مع بعضها البعض نتيجة اختيار الطالب دراسة اكثر من مادة ، ويصادف أن بعض هذه المواد تدرس في نفس الوقت . كما يدخل في عامل اختيار المواد التي يدرسها الطالب أن بعض المواد تتطلب دراسة مواد أخرى كشرط ضروري كالمتطلبات السابقة *Prerequisites* . إن تنظيم الجداول الدراسية في مثل هذه الظروف يُعّد عملية شاقة جدا ولا غنى عن استخدام الحاسوب في تنظيمها.

• أعمال شئون الطلاب (القبول والتسجيل)

عند التحاق الطالب بالدراسة فإنه ينبغي تسجيل بيانات عديدة خاصة به لحظة التحاقه ؛ كالاسم وتاريخ الميلاد ، العنوان ورقم الهاتف ، والشهادات العلمية السابقة ، ... الخ . وبعض المعاملات المالية كالمصروفات الدراسية في بعض النظم التعليمية أو المكافآت المالية التي تصرف للطلاب نظير تفوقهم أو الإعانات المالية والقروض .

هذا ويتطلب أثناء الدراسة تسجيل مزيد من المعلومات عن الطلاب لمتابعة حالاتهم الدراسية : مثل المواد التي درسوها ومدى نجاحهم فيها . وفى نظام الساعات المعتمدة ينبغي حساب ما يسمى بالمعدل التراكمي للطالب ، إضافة إلى ما قد يطرأ على حالة الطالب الدراسية كتغيبه عن الدراسة وتقديم الاعتذارات عن عدم حضور الامتحانات. ويتطلب الأمر الكشف عن مدى استنفاد الفرص المتاحة لمثل هذه الاعتذارات ، وإصدار تقارير بحالة الطالب وبعض السجلات الدراسية التي تبين ما درسه من المواد ومحتواها. ومثل هذه المعلومات تكون هامة عند تحويل الطالب من مكان لآخر.

وبعد انتهاء الدراسة والتخرج يتطلب الأمر استخراج الشهادات والمستندات التي قد تطلب من حين لآخر، حيث يعاود بعض الخريجين طلب شهادات التخرج أو صور منها بعد تخرجهم بعدة سنوات.

ومثل هذه الأمور تصبح عملية صعبة جدا إذا ما اعتمد فيها على العمل اليدوي : حيث يعوزها الدقة مع البطء الشديد في العمل ، إضافة إلى ضرورة الاحتفاظ الدائم بملايين الملفات ، والتي عادة ما يضيق المكان بها ، وتتعرض للتلف والضياع ؛ ولذلك فإن استخدام الحاسوب في أداء مثل هذه الوظائف يصبح الاختيار الوحيد أمامنا، إذا أردنا أن نزيد من فاعلية العمل عن طريق توفير البيانات المطلوبة بدقة وسرعة .

• شئون الموظفين

مما لاشك فيه أن أية مؤسسة تعليمية كانت أو غير تعليمية ويعمل بها مجموعة من الموظفين سواء كانوا من المعلمين أو العاملين ؛ فإنه ينبغي الاحتفاظ بكم محدود من المعلومات تتعلق بكل من هؤلاء الأفراد ، وفي معظم الأحيان تضاف أو تحذف أو تعدل بعض البيانات الخاصة ببعض الأفراد، وعادة ما تكون البيانات المطلوبة أيضا محدودة. وفى الظروف التي لا يستخدم فيها الحاسوب فإنه عادة ما يلجأ الموظف أو مجموعة الموظفين إلى ملفات هؤلاء الأفراد وتصنيفها واستخراج ما يلزم من معلومات وقد تتطلب هذه العملية عدة أيام أو عدة أسابيع ، وكثيرا ما تعوزها الدقة. أما عندما يستخدم الحاسوب في تنفيذ مثل هذه المهام فإن مثل هذه العملية لا تستغرق أكثر من دقائق معدودات ، إضافة إلى دقة تلك المعلومات .

وثمة برامج جاهزة عديدة باللغتين العربية والإنجليزية يمكن أن تستخدم في حفظ بيانات الأفراد ، ويمكن أن تصل البيانات المطلوب حفظها إلى عدة صفحات للفرد الواحد. وفى هذه الحالة يصمم ملف لكل فرد بالشكل الذي يتلاءم مع احتياجات المدرسة أو المؤسسة التعليمية ، وعادة ما يصمم شكل الملف بالنسبة للبيانات المطلوب حفظها قبل إدخال البيانات ، كما أنه يمكن للمؤسسات أن تقوم بتصميم وتنفيذ برامجها الخاصة بالشكل واللغة التي تتناسب مع متطلباتها.

• نظام الأثاث في المدرسة

تحتوي كل مدرسة على كم هائل من الأثاث والممتلكات المنقولة التي يصعب حصرها والتحكم فيها. وباستخدام الحاسوب يمكن بناء ملف لجميع أثاث المدرسة بحيث يخصص مستند لكل وحدة أثاث يحتوي على اسم تلك الوحدة – كأن تكون طاولة مكتب مثلا – وعددها وتاريخ شرائها وثمنها، وعدد القطع الموزعة منها للاستعمال وعدد القطع المخزونة في المستودع... الخ ومن السهل الحصول على التقارير الإحصائية اللازمة التي تعطي صورة واضحة عن أثاث المدرسة المستعمل والمخزون.

• أعمال المكتبات

لا تخلو أية مدرسة من مكتبة تضم الكتب والمراجع والدوريات وغيرها. ويستطيع الحاسوب باستخدام حزمة برمجيات معينة من بناء نظام مكتبي لجميع محتويات المكتبة . وباستخدام هذا النظام يستطيع أمين المكتبة القيام بعمليات الإعارة والمتابعة والاسترجاع لكل مرجع في المكتبة . ويمكن لأي مراجع أن يتحقق من وجود أي كتاب في تلك المكتبة عن طريق إدخال اسم المؤلف أو عنوان الكتاب أو بعض المفاتيح الأخرى ، كما يمكن معرفة أن كان الكتاب موجودا داخل المكتبة أو خارجها عن طريق الاستعارة .

وازدادت أعمال المكتبات تعقيدا مع الانفجار المعرفي الضخم الذي نجم عن الزيادة الضخمة في أعداد الكتب مع قلة الحيز والفراغ المتاح للتخزين. وأصبحت المكتبات تشتمل على المراجع العربية والأجنبية والدوريات العلمية والأبحاث والمجلات العلمية والميكروفيلم ، كل ذلك يتطلب إجراء تنظيم للمكتبات بشكل يُسّهل من عملية استخدامها : فهناك **تصنيف حسب اسم المؤلف وتصنيف حسب عنوان المؤلف وتصنيف حسب الموضوع أو المجال** ، ويتطلب الأمر من الطالب أو الباحث تحديد ما يحتاجه أولا والحصول عليه ثانيا ، وهذه العملية قد تستغرق وقتا طويلا، إذا ما اعتمدنا على الأسلوب التقليدي .

ومن المعتاد أن نرى في مكتبات الدول المتقدمة أجهزة الحاسوب التي يستخدمها الطالب لتحديد موقع الكتاب الذي يريده إذا كان يعرف عنوان

الكتاب أو اسم المؤلف . كما يستطيع الحاسوب أن يقدم قائمة ببعض المراجع التي لها صلة بموضوع البحث إذا لم يكن لدى الطالب بيانات محددة بعينها. ومن الخدمات التي يقدمها الحاسوب في مجال المكتبات قيامه بعمليات مسح عن الدراسات والمقالات والمراجع التي لها صلة بموضوع معين يحدده الطالب ، وتسمى هذه العملية بعملية البحث الآلي *Computer Search* ويقوم الحاسوب بطباعة نتائج هذا البحث على هيئة ملخصات للدراسات والبحوث والمراجع التي لها صلة بالموضوع ، بالإضافة إلى بيانات وافية عن اسم المؤلف وتاريخ الدراسة وحجمها وعنوان الناشر، إن وجد ، وكيفية الحصول على الدراسة الأصلية أو المرجع وتكلفة الحصول عليها. وهذه العملية وحدها كانت تستغرق من طلاب الدراسات العليا مجهودات شاقة تصل في بعض الأحيان إلى أكثر من عام في محاولة لتجميع مثل هذه المعلومات ، مما يتطلب القيام بزيارات عديدة للمكتبات المختلفة ، وفى النهاية قد لا تكون البيانات وافية أو شاملة . في حين تستغرق هذه العملية من الحاسوب دقائق معدودات مما يوفر للباحثين الكثير من الوقت الذي يمكن لهم أن يستغلوه في إثراء البحث العلمي ؛ إضافة إلى دقة وشمول ما يحصل عليه من معلومات. وتقوم المكتبات العالمية وبعض المؤسسات العلمية المتخصصة بتسويق تلك المعلومات – والمعروفة ببنوك المعلومات – في صورة أقراص مدمجة عالية التخزين وسريعة الاستجابة CD-ROM

الحاسوب في خدمة مطوري المناهج

إن التطبيقات التي ترتبط بتطوير وتنظيم المناهج المدرسية بالحاسوب ، تتمركز حول تحويل المواد الدراسية المنهجية إلي برمجيات تعليمية تدرس بالحاسوب ، وسيكون لهذا **النوع من التطبيقات شأن كبير في استخدامات الحاسوب في المستقبل** حيث تعتمد هذه البرمجيات سواء كانت خاصة بالمعلم *Teachware* أو خاصة بالمتعلم *courseware* علي تحليل مادة الدرس إلى مجموعة مترابطة من الوحدات الجزئية ، وأهم ما تتميز به هو تخلصها من خطية تقديم مادة الدرس ، فهي تعمل عادة على أساس غير خطي حيث تسمح بتفرع الدرس إلى عدة مسارات، وفقا لمستوى المتعلم ورغبته، وتتيح له الرجوع إلى نقاط سابقة إن شعر بالحاجة إلى إعادة مراجعتها وإتقانها، أو القفز مباشرة إلى مواضع متقدمة من الدرس لعدم حاجته لإتباع التسلسل المنطقي . هذا ويتيح **أسلوب النص الفائق** إمكانات هائلة في هذا الصدد حيث

يحيل نص المادة التعليمية لشبكة من العلاقات. وإنه من الطبيعي أن يطرأ على المناهج جميعها ، دون استثناء ، تعديلات جوهرية مع انتشار استخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم ، حيث يمكن للحاسوب أن يقدم خدمات عديدة لمطوري المناهج لمعاونتهم في هذه المهمة الشاقة ، والتي يمكن تلخيص بعضها فيما يلي :

- يتيح الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات لمطوري المناهج مصادر المادة التعليمية، خاصة ما يجد منها، وذلك عن طريق بنوك المعلومات وقواعد البيانات.

- يوفر الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات خبرات غنية ومعلومات غزيرة، وطرق جادة لتطوير وتنظيم وتحديث وإثراء المناهج الراهنة .

- يساعد الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات كثيرا في تحويل محتويات المواد الدراسية إلي فئات عمرية أقل مع المحافظة علي مستوي انقرائيتها .

الحاسوب في خدمة واضعي السياسات التربوية

أصبحت مراكز المعلومات التربوية، أحد المقومات الأساسية لزيادة فاعلية الإدارة التعليمية ، وترشيد عملية وضع السياسات التعليمية، ومتابعة خطط التجديد والإصلاح التربوي ، علاوة على تقديم خدمات معلوماتية عديدة لمطوري المناهج والباحثين التربويين ، ومن أشهرها : **مراكز معلومات الموارد التعليمية بالولايات المتحدة** ، **والمركز الذي أقامته منظمة السوق الأوروبية لخدمات المعلومات والتوثيق التربوي المعروف** ، ومن أشهر المراكز في العالم العربي **مركز التوثيق والمعلومات التربوية بالمركز القومي للبحوث التربوية والتنمية بمصر**، وكذلك **التابع لمكتب التربية العربي لدول الخليج**.

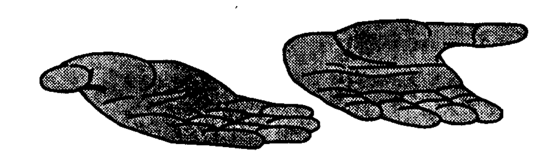
ولا يقتصر دور هذه المراكز على تقديم البيانات الإحصائية المختلفة عن الطلبة ، والمدرسين ، والأبنية المدرسية ، وتحليل نتائج الامتحانات ، بل يقدم خدمات الإحاطة بالأنشطة الجارية ، ومستخلصات البحوث والوثائق اللازمة لفئات مختلفة من متخذي القرار ، والمخططين ، والإداريين ، والباحثين.

تربويات الحاسوب ... المتفائلون والمتشائمون

مع تزايد صيحات ضرورة إدخال الحاسوب في نظم التعليم انقسم القوم لدينا إلى فريقين : **متفائلين ومتشائمين** ، وقد أقام كل من الفريقين وجهة نظره على أساس من حجج وافتراضات، لا يمكن لنا تجاهلها، ومع **اقتناعنا بأن الحاسوب سيكون له دور حاسم في عمليتي التعليم والتعلم** ، وأن **علاقته بالتربية ستزداد وثوقا يوما بعد يوم** ، إلا أنه من الأفضل استعراض أراء المتفائلين والمتشائمين في صورة مقابلة بينهما نقطة بنقطة (نبيل علي ، ١٩٩٤) :

الحاسوب هو الأمل الوحيد

المتفائلون	إن الحاسوب هو الأمل الوحيد لإحداث التغير المطلوب في قلب **منظومة التربية العربية** التي تأزمت بصورة لا يجدي معها إلا العلاج بالصدمات، فالقضايا العديدة التي تطرحها قضية إدخال الحاسوب في التعليم، ستؤدي بنا إلى **مراجعة شاملة لسياستنا التربوية ومناهجنا وأساليب تعليمنا وتعلمنا.**



المتشائمون

إن الحاسوب لا يمكن أن يكون هو الحل الأمثل، لمشاكلنا التربوية المزمنة ، بالإضافة إلى أن مواردنا المادية والبشرية، التي لا تكفي ، ولو بالكاد ، للوفاء بالخدمات التعليمية الراهنة، فكيف لنا أن نتمادى في تصوراتنا غير الواقعية، وكيف يتسنى بالنسبة لكثير من البلدان العربية الحديث عن تجهيز فصولنا المكتظة بأجهزة الحاسوب والطلبة جلوس على الأرض ، وبعض الفصول دون سبورة، وفي بيئة مدرسية غير مواتية ، وبيئة ثقافية واجتماعية غير مهيأة لاستقبال هذه التكنولوجيا الوافدة.

الحاسوب وسيلة لتوفير خدمات تعليمية وتعلمية أفضل

المتفائلون

إن الحاسوب يمكن أن يكون وسيلة لتوفير خدمات تعليمية أفضل، وتوصيلها للمناطق الريفية والنائية، ويمكن كذلك أن يقلل من اعتماد نظم التعليم العربية على الأداء المتواضع لكثير من المعلمين ، بل وربما يخلصنا أيضا من ظاهرة الدروس الخصوصية المتفشية في كثير من البلدان العربية بتركيزنا على تنمية المهارات لا على التحصيل والتلقين.

المتشائمون

إن الحاسوب- على العكس- سيؤدي إلى مزيد من الطبقية التعليمية، ويعمل على عدم تكافؤ الفرص حيث سيتاح لأبناء النخبة القادرة، وسيحرم منه أبناء الطبقات محدودة الدخل، وإدخال الحاسوب في التعليم لا يعني تقليل اعتمادنا على المعلم ، بل احتياجنا إلى معلم من نوعية راقية تعجز مراكز تأهيل المعلمين الحالية عن تكوينه.

الحاسوب ينمي المهارات الذهنية لدى التلاميذ

المتفائلون

سينمي الحاسوب المهارات الذهنية لدى التلاميذ، وسيزيد من قدرتهم على التفكير المنهجي المنظم، ويحثهم على التفكير المجرد، وسيجعلهم أكثر إدراكا للكيفية التي يفكرون بها ويتعلمون من خلالها.

المتشائمون

سيؤدي الحاسوب إلى ضمور المهارات الحسابية ومهارات القراءة والكتابة، وسيجعل تفكير الطالب ميكانيكيا.

الحاسوب يكسب التعليم الطابع الذاتي

المتفائلون

سيكسب الحاسوب التعليم الطابع الذاتي وسيتيح للمعلم وقد أعفاه من مهامه الروتينية، وقتا أطول لتوجيه طلابه ، واكتشاف مواهبهم والتعرف على نقاط ضعفهم.

المتشائمون

إن المعلم العربي، المهموم بمشاكله يمكن أن يتخذ من إدخال الحاسوب في قاعات الدرس، ذريعة للتهرب من المهام الموكلة إليه، وإنه لا يمكن إكساب التعليم الطابع الذاتي في بيئة فصولنا المكتظة، حيث تحتاج إلى تجهيزات كبيرة لتوفير العدد المطلوب من أجهزة الحاسوب بالنسبة لأعداد الطلبة والتي تسعى دول العالم المتقدمة إلى جعلها بمعدل جهاز لكل طالب ، علاوة على ذلك فإن تحويل المعلم العربي من ناقل إلى موجه، وتخليصه من عادات التعليم الراهنة، ليس بالأمر الهين، ويحتاج إلى تعديلات جذرية على جميع مستويات المنظومة التعليمية.

الحاسوب وسيلة فعالة للتخلص من آفة التلقي السلبي

المتفائلون	إن الحاسوب بأسلوبه التجاوبي التفاعلي، هو الوسيلة الفعالة للتخلص من آفة التلقي السلبي التي رسختها أساليب التعليم بالتلقين .
المتشائمون	إن الطالب سيزداد ارتباطه بحاسوبه، كما تعلق الأطفال بالتلفزيون، فمن المحتمل أيضا أن يصبح أسير التعامل مع الحاسوب ، خاصة وقد أصبح قادرا على التفاعل الإيجابي معه ، وسيؤدي ذلك إلى زيادة التواصل مع الحاسوب على حساب ضعف قدرته على التواصل مع البشر، ، علاوة على ذلك فإن غزارة المعلومات لن تعطي له الفرصة للتأمل في مضمونها مما سيؤدي في النهاية إلى انخفاض مستوى تفكيره.

الحاسوب وسيلة لمواجهة تضخم المادة التعليمية وانفجار المعرفة

المتفائلون	إن الحاسوب هو الوسيلة الوحيدة، لمواجهة تضخم المادة التعليمية وانفجار المعرفة، بعد أن عجزت المادة المطبوعة وأساليب التعليم الراهنة عن مواجهة هذه الظاهرة، وإن أساليب الذكاء الاصطناعي ستحدث ثورة حقيقية في طرق تعليمنا وتعلمنا.

المتشائمون	هل يمكن لمسئولي المناهج في البلدان العربية مواجهة هذا التحدي الهائل، في تعديل محتوى المناهج وأساليبها؟ وكيف لها أن تقوم بذلك وصناعة البرمجيات العربية مازالت شبه غائبة، ومازال تعريب لغات تأليف الدروس دون المستوى المطلوب لتطوير برامج تعليمية عربية متقدمة؟

احتمالات المستقبل وشكل المؤسسات التعليمية

سنحاول التنبؤ **بتأثير الحاسوب وتكنولوجيا المعرفة علي عمليتي التعليم والتعلم حتى نهاية هذا القرن الحالي** – أي خلال الثلاث سنوات القادمة – وذلك مع التسليم جدلا بأن **الغاية المرجوة من المؤسسات التعليمية تتمثل فيما يلي :**

- أن يكون التعليم متاحا للجميع وبمستوي متقارب تقريبا.
- أن يتاح للفرد أن يتعلم قدر استطاعته ، دون التقيد بعمر معين أو بجداول زمنية أو بسنوات دراسية معينة .
- أن توفر المعلومات وبأشكال متنوعة مع إمكانية الحصول عليها بسهولة.
- أن تتاح للتلاميذ حرية الاختيار لمواضيع المعرفة وحسبما يتراءى لهم لاستكمال جوانب المعرفة لديهم **(التعليم حسب الطلب)**.
- أن يتمكن التلميذ من استخدام كل ما يتعلق بتقنيات الحاسوب وتوظيفها لزيادة المعرفة، سواء كان ذلك بالتعليم الذاتي المستمر أو بالتعليم النظامي في المعمل أو الفصل أو بالتعليم غير النظامي بالمنزل.
- أن يتمكن التلميذ من الحصول علي المعلومات والاستجابة لأنشطتها المختلفة بسرعة معقولة وبطريقة تتناسب ومستواه وقدراته .

وهنا يمكن القول بأن شكل المؤسسات التعليمية سيكون مختلفا كثيرا عما هو عليه الآن. فنتيجة لوجود الحاسوب ولتوفر وسهولة سبل الاتصال بالمنازل ، سيتعلم الطفل الكثير من المنزل قبل أن يبدأ الدراسة بالمدرسة . كما ستتيح له قواعد المعلومات والبيانات والشبكات المحلية والعالمية كمية وفيرة من المعلومات في مختلف المواضيع .

في المدرسة الابتدائية : قد يختلف شكل الدراسة كثيرا عما هي عليه الآن بحيث أن هناك احتمال اختفاء طرق الكتابة المألوفة (استخدام الورقة والقلم) ، ويستعاض عنها بلوحات المفاتيح للكتابة ، وإجراء الحسابات ، والاتصال بالأصدقاء والمعلمين والأقارب ، والشاشات والطباعات لإظهار المطلوب قراءته ، واستقبال رسائل الأصدقاء والمعلمين والأقارب . كما أن هناك احتمال استبدال لوحات الإدخال بأجهزة استقبال الصوت بحيث يستقبل الحاسوب الكلمة المسموعة ويقوم بتحويلها إلى كتابة مباشرة أو تخزينها إلى حين الرغبة في الرجوع إليها. كما ينتظر أن تختلف معينات التدريس بما يتلاءم مع المستوي الأعلى الجديد للدارسين بحيث ينتظر أن يكثر استخدام برمجيات التدريس المتخصصة *Teachware* والتي تتدرج مع الدارس في عمق المادة حسب درجة تحصيله. وسيكون قياس مدي التحصيل والمعرفة مختلفا عما عليه الآن حيث سيستبدل نظام الاختبارات الحالي بما يتلاءم مع تقنيات الحاسوب المنتظرة ، وغالبا ما سيكون تركيز المعلم علي اختبار أنواع من الإمكانات لدي الدارسين قد لا تكون معروفة لنا حاليا، كالاستخدام الأمثل لما هو متاح من معلومات وكيفية الحصول عليها وتوظيفها لما يخدم الطالب.

في المدرسة الثانوية : غالبا ما سيختلف شكل الفصل الدراسي بحيث يكون هناك جهاز حاسوب لكل طالب ، وبحيث يقوم الطلبة بالتنقل بين حجرات الدراسة التي ستكون معدة لتتلاءم مع ما يقدم فيها من مواد دراسية. كما سيكون هناك إمكانية الاتصال المباشر بين المعلم وكل طالب عن طريق الحاسوب وإمكانية اتصال طلاب الصف ببعضهما البعض وكذلك بين المدارس بعضها البعض. كما ستتمكن المدارس من الاتصال بالمكتبات المختلفة للحصول علي ما ترغب من مراجع ومواد علمية أو برمجيات تعليمية. وبالطبع ستختلف نوعية المواد الدراسية ونوعية الاختبارات بما يتلاءم مع الإمكانات المتاحة. وقد يتوفر العديد من طرق العرض والشرح، عن طريق البرمجيات التعليمية المعدة لتتلاءم مع الخلفيات ودرجة التحصيل

المختلفة لدي الطلاب . هذا **وسيختلف شكل الكتاب المدرسي عن المألوف ، إذ يحتمل أن يستبدل بقرص مرن أو قرص ضوئي مدمج يمكن استخدامه مع الحاسوب** ، كما يحوي **إلى جانب الشرح عن طريق المحاكاة والتجارب، إمكانية التنويع في التدريبات والتمارين عن طريق توليد التمارين إلكترونيا حسب رغبة المستخدم**. ويحتمل **أن تقوم المدارس بطبع ما ترغب فيه مما هو مخزن في بنوك المعلومات في صورة كتيبات خاصة بها** ، وذلك بالطبع بعد الحصول علي حق النشر من تلك البنوك.

أما فيما يختص **بإعداد المعلمين** فستكون هناك نوعية جديدة من المعلمين. فالي جانب تمكن المعلم من مادته العلمية سيعد المعلمون كي يتمكنوا من استخدام تقنيات الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والمعرفة وطرق الاتصال المختلفة في نقل المعرفة وإثارة دافعيه المتعلمين وتنظيم الفصول بما يتلاءم والشكل الجديد للمؤسسات التعليمية. كما قد تضطر بعض الدول إلى تدريب المعلمين الحاليين علي استخدام الحاسوب وتوابعه في دورات مكثفة لسد النقص والاحتياج السريع ، مع متابعة ذلك باستمرار عن طريق التدريب والتثقيف المستمر.

أما علي **مستوي الجامعات والمعاهد العليا** : فسيتضاءل **دور الأستاذ في الشرح المستفيض**. وقد يقتصر دوره **علي الاستشارة** التي يمكن أن تتم علي مستوي الجماعة أو علي مستوي الفرد، **كما سيمضي الدارسون وقتا أطول أمام شاشات الحاسوب سواء للتعلم عن طريق برمجيات دراسية *courseware* أو للحصول علي معلومات من مكتبات مركزية أو جامعات أخري ، أو لاستعراض أفلام تسجيلية أو تحليل نتائج تجارب وأبحاث** . وستتقدم الترجمة الإلكترونية بحيث يمكن أن يتولاها الحاسوب بما يسمح للباحث بترجمة مقالات وأبحاث قد تكون مكتوبة بلغات مختلفة إلى اللغة التي يرغبها . وسيكثر **استخدام برامج معالجة الكلمات وستختفي الكتابة اليدوية بحيث يمكن أن يقدم الطلبة تقاريرهم علي أقراص مرنة أو ضوئية**. وسيمضي **الأستاذ وقتا أقل في تحضير الدروس** وسيكثر الاعتماد علي المساعدين من الطلبة الذين سيرتفع مستواهم العلمي. **ويستغرق الأستاذ وقتا أطول في الأبحاث وتوثيقها وتأليف الكتب والمراجع الإلكترونية. وسيزداد استخدام برمجيات محاكاة التجارب بدلا من استخدام المواد الحقيقية واستهلاكها.**

أما في حقل التعليم المستمر : فسيزداد الإقبال علي الحواسيب من قبل الراغبين في اللحاق بركب التطور، وقد يكون ذلك عن طريق التعليم بالمنازل باستخدام وسائل الاتصال كقرص الفيديو وكابلات الاتصالات والأقمار الصناعية المتصلة مباشرة بأجهزة التليفزيون التي ستتطور وتصبح وسيلة اتصال مرئية عن طريق البرمجيات المتخصصة. إضافة إلي ذلك سهولة الاتصال بالشبكات المحلية والعالمية ، وقد يكثر التركيز علي البرمجيات المصاحبة لما يدرس ، وغالبا ما ستكون هناك مراكز يمكن للدارسين زيارتها للاستزادة والاستشارة . كما سيستخدم المعلمون في هذا الميدان أجهزة اتصال متعدد القنوات للاتصال والتعامل مع المتعلمين والإجابة عن استفساراتهم مباشرة. كما ينتظر زيادة بنوك المعلومات المتاحة للراغبين في الاستزادة .

تربويات الحاسوب ... ومشكلات التطبيق

بالنظر عالميا وعربيا فإننا نجد أن الدول المتقدمة قد قطعت أشواطا بعيدة في استخدام الحاسوب لتطوير وتحسين العملية التربوية (عمليتي التعليم والتعلم والإدارة المدرسية) ، بينما بدأ استخدامه ببطء شديد في البلاد العربية علي هذا النحو . فبعض الدول العربية بدأت بإدخاله إلى مدارسها بمنتهى الحيطة والترقب والحذر الشديد ؛ والبعض الآخر لا يزال ينتظر متفرجا. وفي الحقيقة هناك بعض العوائق – بعد أن أصبحت عوائق توفير الموارد المادية اللازمة لتوفير أجهزة الحواسيب بالمدارس والجامعات . غير واردة ، لتدني أسعار الأجهزة من ناحية ، ولوجود تلك الأجهزة في معظم مدارسنا الثانوية، وبجامعاتنا بأعداد كافية ، بل ووفيرة في بعض الأماكن من ناحية أخري – **التي تقف في طريق إدخال الحاسوب إلى المدرسة العربية . وهذه العوائق تشكل تحديا يجب التغلب عليه من أجل إتاحة الفرصة أمام الطالب العربي للحاق بالأمم المتقدمة لتضييق الفجوة التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول العربية ، ومن هذه المشكلات والمعوقات ما يلي :**

◎ **عدم توفر القناعات الكافية** لدى معظم صانعي القرارات في الإدارات التربوية العربية بأهمية الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في الأنظمة التربوية العربية.

◎ **عدم ملاءمة البرمجيات التعليمية الجاهزة** والمتوفرة حاليا باللغات الأجنبية لعدم تطابقها مع المناهج المطبقة بالمدارس العربية.

◎ **عدم توفر المعلمين المدربين تدريبا كافيا علي استخدام** الحاسوب والاستفادة منه ومن إمكاناته بصورة كاملة في عمليتي التعليم والتعلم ، فما زال تعلم الحاسوب في المجال التربوي يمثل ولدرجة كبيرة رفاهية علمية يسعى إليها البعض للقول بأنهم قد درسوا علوم الحاسوب أو أنهم يستطيعون استخدامه في حين أن المتخصصين بالفعل والقادرين على الاستفادة من إمكاناته يتواجدون في مجالات العمل الصناعية البعيدة عن المجال التربوي أو في الكليات الجامعية التكنولوجية المتخصصة، في حين أن أعداد المتخصصين القادرين على تطبيق العلوم النظرية التي درسوها في تطوير برامج تعليمية حديثة يستفاد فيها من إمكانات الحاسوب يعدون على الأصابع. وعلى ذلك فإنه يتحتم على المجتمعات التي تسعى إلي دخول عصر المعلومات – **عصر الاستفادة من الحاسوب علما وممارسة وأسلوب حياة** – أن تسعى إلي التخطيط السليم لذلك ، وأن تكون أول خطوة تخطوها هي توفير الأفراد القادرين على تطوير واستخدام البرمجيات التعليمية المناسبة.

◎ **عدم توفر برمجيات تربوية باللغة العربية** جيدة ومقننة لتناسب تلاميذنا وطلابنا ومعلمينا ومناهجنا ؛ والواقع أنه وإن كان كتابة البرمجيات الخاصة بالحاسوب أصبحت الآن أسهل مما كانت عليه في الماضي ، إلا أن إنتاج البرمجيات التعليمية المناسبة ظل وسوف يظل عملا يستلزم الكثير من الجهد والمعرفة بطبيعة عملية التعليم والتعلم لدى الفرد وتحتاج إلي تضافر جهود عدد من المتخصصين في المادة العلمية التي تشملها البرمجية والمناهج وطرق التعليم وعلم النفس التعليمي، حتى يمكن إنتاج برمجية تعليمية يمكن الاطمئنان إليها في تحقيق الأهداف المرجوة ، مع ضرورة وضع اللغة العربية في الاعتبار.

◎ **تنظيم الجدول المدرسي** ، فالجدول المدرسي بصورته الراهنة في مدارسنا يجعل من الصعب توفير الوقت اللازم للتلميذ للاستعانة بالحاسوب في تعلمه بحيث يلجأ إليه عندما يحس بحاجته إليه ، وفي الوقت الذي يناسبه؛ وقد يكون من المهم لتحقيق الأهداف التعليمية الأخرى التي نسعى

إلي تحقيقها لدى تلاميذنا والمتمثلة في زيادة قدرتهم على التفكير العلمي والناقد من خلال اكتسابهم للخبرات المباشرة ودخولهم المعامل والورش التعليمية ومراكز المعلومات وغيرها ؛ أن نعيد النظر في طريقة تنظيم الجدول المدرسي والتخلص من نظام الحصص المتتابعة والتي تستغرق كل منها من ٤٠ – ٥٠ دقيقة . فربما كان من المفيد تخصيص عدد من هذه الحصص لدراسة بعض المواد التي تستلزم طبيعة تدريسها هذا التقسيم أو أن تخصص لمقابلة المعلمين مع تلاميذهم بصورة جماعية ثم يخصص بعد ذلك فترة تتراوح بين ٢– ٣ ساعات يوميا ليلجأ فيها التلاميذ إلي المكتبة أو حجرة الحاسوب أو إلي المعامل الموجودة بالمدرسة لاستكمال حصولهم على المعرفة التي يستشعرون بالحاجة إليها وبناء على توجيه من معلمهم وذلك بالاعتماد على أنفسهم. والواقع أن توفير معمل لأجهزة الحاسوب في المدارس وتنظيمه بحيث يمكن لعدد كبير من التلاميذ الاستفادة منها في وقت واحد ، قد شغلت عددا من المربين وتم اقتراح عدد من هذه التنظيمات في حالة وضع أجهزة الحاسوب في حجرة الدراسة ، والتي اقترحها كارنن (Carnine,1984) ، حيث اقترح وضع عدد محدد من أجهزة الحاسوب داخل حجرة الدراسة أو الانتقال بالتلاميذ والطلاب إلي معمل خاص بالحاسوب داخل المدرسة ، والذي يحتوى على عدد أكبر من الأجهزة.

● **اختيار البرمجيات التعليمية المناسبة للتلميذ** ؛ فكما نعلم أن إنتاج هذه البرمجيات سوف يظل ولفترة طويلة معتمدا على الشركات المتخصصة في هذا الإنتاج ونظرا لازدياد عدد هذه الشركات وتنافسها في هذا المجال فقد أغرقت الأسواق بالعديد من هذه البرمجيات ، وأصبحت المشكلة التي تواجه المعلم الذي يريد أن يستفيد من هذه البرمجيات اختيار ما يناسب تلاميذه ويحقق احتياجاتهم الفردية ؛ خاصة وأن العديد من هذه البرمجيات لا تستحق حتى الالتفات إليها (Quality Software , 1981). ولما كان المعلم لا يستطيع أن يعدل أو يطور في هذه البرمجيات ، كما هو الحال عند استخدامه لأي مادة تعليمية مطبوعة حيث يمكنه دائما الإشارة إلي ما يريد تغييره منها أثناء استخدامه ، وأن ما تحتويه البرمجية من مادة تعليمية هو ما سوف يتعلمه التلاميذ بالضبط . لذلك فقد تصدى عدد من التربويين لتحديد عدد من المعايير التي يجب على المعلم أن يلجأ إليها للحكم على مدى صلاحية البرمجية التعليمية لتلاميذه ، **يمكن تلخيصها فيما يلي:**

١- أن تحوي مقدمة واضحة ومنطقية.
٢- أن تركز على المفاهيم الرئيسية.
٣- أن تتيح فرصا عديدة للتفاعل مع التلميذ.
٤- أن يكون محتواها مناسبا للتلميذ.
٥- أن تتضمن تغذية راجعة مؤثرة.
٦- أن تتيح تدريبا إضافيا للتلاميذ بطيئي التعلم .
٧- أن تتيح للتلميذ التحكم في سرعة وتتابع المادة التعليمية.
٨- أن تتيح للتلميذ التحكم في عدد المشكلات التي يمكنه التدريب عليها
٩- أن توفر التكامل بين المادة المقدمة وخبرات التلميذ السابقة.
١٠- أن توفر الإستراتيجيات التي تساعد التلميذ علي التعميم.
١١- أن توفر مكونات التقويم للتلميذ.

وهذا بالطبع يختلف حسب نمط البرمجية التعليمية ، **ففي حالة استخدام الحاسوب للتدريب والممارسة فإن المعيار المطلوب هو توفير الفردية** حيث يقدم لكل تلميذ ما يحتاجه بالفعل لإتمام التدريب والممارسة ، أما في حالة استخدامه **في العروض التدريسية - التدريس الخصوصي - حيث يتعلم التلميذ تطبيق المفهوم والقاعدة ، فإن المعيار المطلوب هو التدريس الواضح** باستخدام استراتيجية من السهل اتباعها. أما في حالة استخدام الحاسوب **في التعلم عن طريق المحاكاة وتمثيل المواقف يصبح المعيار هنا هو قدرة البرامج على مساعدة المتعلم على اكتشاف وتعلم العلاقات والتفاعلات بين القواعد المختلفة وتوفير أنشطة متدرجة في صعوبتها لتمكين جميع المتعلمين من فهم طبيعة هذه التفاعلات** وهذا ما ذكره فتشون وكرنن (Vachon and Carnine,1983).

إضافة إلى ما سبق ؛ وكما نعلم فإن إدخال أي تجديد على العملية التعليمية لن يكتب لها النجاح إذا لم نستطع أولا أن نعد **المعلم المؤمن بأهمية هذا التجديد وبفائدته الكبيرة في تحسين ناتج التعلم لدى تلاميذه** ؛ وأن يكون هذا المعلم قادرا على التعامل مع ما يفرضه هذا التجديد من مسئوليات جديدة عليه ، وبالتالي فإنه يلزم التغلب على مقاومة المعلمين لاستخدام الحاسوب في

عمليتي التعليم والتعلم والذي قد يكون راجعا إلي واحد أو أكثر من الأسـباب التالية :

> ➢ الاتجاهات السلبية لدى بعض المعلمين نحو استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في عملية التعليم والتعلم .
> ➢ عدم قدرة بعض المعلمين على إدراك كيفية استخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم باعتباره جزءا من النظام المدرسي ومتكاملا معه.
> ➢ عدم إثابة المعلمين بصفة شخصية مقابل المسئوليات الإضافية الملقاة على عاتقهم عند استخدامهم للحاسوب.
> ➢ الاعتقاد السائد لدى بعض المعلمين بأن الحاسوب يمكن أن يحل محلهم.

ونتيجة لهذا الواقع الداعي للتحرك فقد تم عقد ندوات متخصصة في بعض عواصم الأقطار العربية بتنسيق من بعض الهيئات والمؤسسات العربية المتخصصة والمعنية : **كالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، وممثلي بعض وزارات التربية العربية، ومكتب التربية العربي لدول الخليج العربي ومعهد الكويت للأبحاث العلمية، وشبكة التجديد التربوي التابع لليونسكو** بهدف دراسة واقع استخدام الحاسوب في التعليم عربيا ودوليا وأهمية تطوره وأثره في مستقبل الصراع الحضاري للمجتمعات الإنسانية، وإمكانية استخدامه في الأنظمة التعليمية العربية، ودوره في تطوير المناهج وتحديثها ، **ولكن دون ترجمة ذلك إلي واقع ملموس يذكر .**

تربويات الحاسوب ... ونتائج الأبحاث

لقد تم إجراء الآلاف من الدراسات حول إمكانية وفوائد استخدام الحاسوب في عمليتي التعلم والتعلم ، وكانت في بدايتها عبارة عن مقارنات لتحصيل التلاميذ عند استخدام الحاسوب بتحصيلهم عند استخدام طرق التعليم التقليدية ، وقد فشلت معظم هذه الدراسات في البداية في إعطائنا نتائج حاسمة؛ حيث كان من الصعب تحديد المتغيرات المكونة لكل من النظامين والمسئولة عن تحسين التعلم أو رداءته ؛ بل اقتصرت النتائج على الإشارة إلى تفوق أحد الطرق عن الأخرى وذلك تحت ظروف وشروط معينة ، بمعنى أن هذه الأبحاث تكون صادقة ويمكن تعميمها فقط في حالة توفر نفس الظروف والشروط. ولما كان من الصعب تكرار هذه الظروف فإن نتائج هذه الأبحاث تصبح محدودة القيمة، وبالتالي كانت استفادة المعلمين والتربويين من هذه الدراسات تنحصر في تكوين استراتيجيات عامة غير محددة تساعدهم في تصميم واختيار الأنشطة التعليمية التي ينتج عن استخدامها زيادة مؤكدة في تحصيل تلاميذهم ، وقد تمت محاولات لدراسة نتائج هذه البحوث وإعادة تحليلها؛ وإذا ما تفحصنا بعض هذه الدراسات فإننا نجد أنها حاولت الإجابة عن الأسئلة التالية:

١ – **السؤال الأول** : هل استخدام مدخل التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب (CAI) أو مدخل التعليم والتعلم المدار بالحاسوب (CMI) يمكن أن ينتج عنه **تحصيل أفضل للتلاميذ** مقارنة بتحصيل آخرين يدرسون بالطريقة التقليدية فقط ؟

قام الباحثان فينسونهلر وباس (Vinsonhaler and Bass,1972) بتحليل نتائج عشر دراسات مستقلة تتكون من (٣٠) تجربة اشتملت علي حوالي عشرة آلاف طالب وطالبة ، بهدف تحديد أثر استخدام التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب في إطار نظام التعليم التقليدي على تحصيل التلاميذ مقارنة

بتحصيل آخرين درسوا بالطريقة التقليدية . أشارت نتائج الدراسة إلي **تحصيل التلاميذ الذين درسوا بمساعدة الحاسوب أعلى من الذين درسوا بالطريقة التقليدية في أغلب الأحيان بنسبة قد تزيد عن ٣٥% .**

قام الباحثون (Edward, Norton, Taylor, and Dusswldrop , 1975) بمراجعة عدد من الدراسات من نفس الموضوع أجريت على عينات من تلاميذ المدارس الابتدائية ، أشارت النتائج إلي أن **التعليم المعزز بالحاسوب كان ذا فعالية أكثر على تحصيل الطلاب من التعليم بالطرق التقليدية.**

استنتج الباحثون (Jamison, Suppes & Wells , 1974) أن نتائج استخدام **الحاسوب في التعليم والتعلم كانت ذات فعالية أكثر في تحصيل الطلاب من** التعليم التقليدي في المدارس الابتدائية. هذا وأكدت بحوث (Hartly , 1977) بأن استخدام الحاسوب في التعليم كان **من أكثر وسائل التعليم فعالية في تدريس الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والثانوية.** حيث قام ورفاقه بدراسة وتحليل (٥٩) دراسة شملت أربعة أنماط من تطبيقات الحاسوب في التعليم : (التعليم الفردي التفاعلي *Individual interaction Learning* – التدريس المدار بالحاسوب *Computer Managed Teaching* – المحاكاة *Simulation* – حل المسائل *Problem Solving*) وقد أشار الباحث إلي أن نتائج المقارنات كانت لصالح المجموعات التي استخدمت الحاسوب مقارنة بالمجموعات الأخرى في التحصيل والوقت المستخدم في الانتهاء من دراسة المنهاج المقرر واتجاهات الطلاب نحو المقررات التي تم تدريسها .

٢ - **السؤال الثاني** : ما مدى تأثير استخدام الحاسوب على بعض المتغيرات مثل : **الوقت المستغرق في التعليم ، التحكم في تأثير المعلم ، والتحكم في ذاتية درجات الاختبار ؟**

قام الباحثان كيلك وكيلك (Kalik & Kalik, 1985) بتحليل نتائج مائة دراسة ودراسة في هذا المجال . أشارت النتائج إلي أن استخدام الحاسوب في التعليم والتعلم يؤدى إلي **توفير الوقت بدرجة كبيرة** ، كما اتضح من الدراسات التي أجرتها جامعة ميتشجان على طلاب وطالبات المدارس المتوسطة

والثانوية أن أساليب التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب تؤدي إلي نتائج عمليـة أفضل وأن التلاميذ الذين يتعلمون بمساعدة الحاسوب قد فاقوا زملائهم ممن لا يدرسون بهذا الأسلوب بمعدل يتحقق معه توفير في الوقت يصل إلـي ٨٨% من وقت التعليم والتعلم ، **إضافة إلي أن استخدام الحاسـوب فـي العمليـة التعليمية قد أدي إلي رفع أداء المعلمين بصورة ملحوظة ، وقلـت شـكوى الطلاب من ذاتية التقويم .**

٣ – **السؤال الثالث** : ما مدى تأثير استخدام الحاسـوب على **اتجاهات المعلمين والطلاب نحو المادة موضوع الدراسـة ، ونحو استخدام الحاسوب في التعليم والتعلم ؟**

قد أشارت نتائج معظم الدراسات التي أجريت في هذا الصدد إلي إيجابية هذه الاتجاهات ، ولكن يجب أن ننبه إلي أن استخدام أي استراتيجية جديـدة عادة ما يصاحبه هذه الاتجاهات الإيجابية وأنه يلزم إعادة هذه الدراسات بعد فترة من استخدام هذه الاستراتيجيات.

٤ – **السـؤال الرابع** : ما مدى تأثير استخدام الحاسـوب في التعليم والتعلم على كل من **التلاميذ بطيئي وسريعي التعلم ؟**

قد أشارت دراسة بيرنس وبوزمان (Burns & Bozeman , 1981) – التـي قاما من خلالها بتحليل نتائج أكثر من مائة وخمسين دراسة اهتمت جميعهـا بدراسة تأثير استخدام الحاسوب علي تعليم التلاميذ بطيئي وسريعي الـتعلم – إلي أن استخدام الحاسوب في تدريس المقررات الدراسية قد حقـق مسـتوى أفضل في أسلوب الأداء بالنسبة للتلاميذ بطيئي وسريعي الـتعلم علـي حـد سواء.

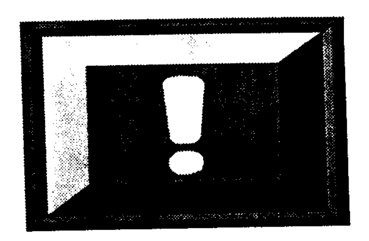
هذا ، وبالرغم من آلاف الأبحاث التي تناولت بالبحث والدراسة العديـد من مضامين استخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم ، لا يمنع أن نشير

إلي أن قضية تربويات الحاسوب تحتاج إلي إجراء العديد من البحوث والدراسات حول العديد من المضامين التي تشملها القضية.

إن حمى استخدام الحواسيب في التعليم قد وجدت بسبب التطور الكبير لتلك الأجهزة وهندستها والذي تجلى في صغر حجمها ، حيث يمكن وضعها بكل سهولة ويسر على طاولة صغيرة الحجم في غرفة الدراسة أمام تلاميذ الصف ، كما تجلى هذا التطور في بساطة استخدامها وتشغيلها من قبل الأفراد العاديين ، ومن قبل تلاميذ المرحلة الابتدائية وما قبلها ، إضافة إلي انخفاض سعرها.

وبالرغم أن استخدام الحاسوب في التربية قد امتد حتى الآن إلي أكثر من عشرين عاما ، وأن عددا كبيرا من التربويين يعتبرونه وسيلة حيوية لا يمكن العمل بدونها في مجال التربية ، وأن العديد من الدول العربية بصفة عامة ودول الخليج العربي بصفة خاصة قد بدأت بدراسة تلك التجارب والأخذ بها في مدارسها العامة وجامعاتها ، وبالرغم من ظهور بعض الحاسبات مستخدمة اللغة العربية في تشغيلها واستخدامها ؛ فإننا نجد أن الحواسيب **لم تصبح بعد جزءا أساسيا في مدارسنا العربية ، بل إن استخدامها ينظر إليه كثير من التربويين العرب على أنه أمل بعيد التحقيق ، وينظر البعض منهم إلي الأمر نظرة توجس وريبة ، ظنا منهم أن مثل هذا الاستخدام قد ينجم عنه بعض المشاكل والمحاذير.**

> **ونافت النظر هنا ... إلى أنه مع بداية مطلع القرن الحادي والعشرين ... سيوصف من لا يجيد استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعارف والاتصالات كأسلوب حياه بأنه أمي مهما كان حاصلا علي أعلى الدرجات العلمية ، ولن يكون قادرا على مزاولة أي عمل.**



ماذا ... بعد ؟

الثورة قامت فعلا ، فهل نحسن التحكم فيها ؟

لا يكفي القول إن الحاسوب غدا سيشكل جزءا من السياق المباشر لمجتمعاتنا؛ فوجوده ليس حياديا وإن إنجازاته وطاقاته وإمكاناته سوف تفضي لا محالة، بفعل التنافس الاقتصادي العالمي والتقني ، إلي مضاعفة وتعزيز استخدامه علي مستويات أكثر تنوعا في حياة المجتمعات والأفراد، **وسيتعاظم تأثيره علي حياتهم بمرور الوقت .**

أضف إلي ذلك أن الحاسوب في وتيرة تقدمه الحاضر قد فاق علي ما يبدو ، كل التوقعات بحيث **إن واقع الحاسوب وتقنية المعلومات** البسيطة للخمسينات والستينات قد تخطاها الزمن وبات من الضروري أن يتجه التفكير في هذه التكنولوجيا علي أساس أنها **ثقافة جديدة** . تماما كما حدث في القرون الوسطي، في بعض مناطق العالم ، عقب اختراع المطبعة، **إذ وجب النظر إلي الكتاب وقتئذ علي أنه ثقافة جديدة. فهل بدا فعلا مثل هذا التفكير؟**

علي الرغم من أن الأبحاث في مجال تكنولوجيا الحواسيب والمعلومات قد قطعت أشواطا كبيرة ، إذا ما قورنت بالأبحاث في مجال تطبيقات واستخدام الحاسوب في المجالات التربوية ، فإن قطاع التربية قد تجاوب بسرعة نسبية، حيث غزت الحواسيب المدرسة، **وبات يدرك الجميع أن نوعا من الترابط بين تكنولوجيا الحاسوب والمعلومات ، وأنظمة التعليم ومؤسسات العمل سوف يحدث في المستقبل القريب.** ولقد تضاعف عدد هذه الحواسيب بسرعة في السنوات الأخيرة ، من الجامعة إلي المدرسة الابتدائية ، من أجل تحقيق هدف

ثقافي يدخل بصفة عامة ضمن مشروع أشمل يرمي إلي تحديث القاعدة الإنتاجية ، أي من أجل تهيئة الأطفال لمستقبل تحكمه المعلوماتية عن طريق تعريفهم بالحاسوب وبطريقة تشغيله تحت شعار " **محو الأمية المعلوماتية أو ثقافة الحاسوب** " ، من أجل تدريب الناشئة، علي البرمجة وعلي **مهام تهيئتهم للعمل في الصناعة المعلوماتية، وكمعينات تعليمية لتنمية معارف التلاميذ في المواد الدراسية علي مستوي التعليم العالي، والتعليم الثانوي والابتدائي؛ من أجل تنظيم المناهج الدراسية، وتعديل وتحسين المضامين والطرائق التعليمية بمعاونة الحاسوب كمعين لتعلم المعارف المختلفة ولاكتساب العديد من المهارات المفيدة.**

علي أن هذا الدخول ، لا بل هذا الغزو؟ عند حدوثه ، لم يتم تبعا لتلك الأهداف ، المندمجة ضمن سياسة واضحة واستراتيجية شاملة، بل جاء ، علي العكس من ذلك ، بطريقة عشوائية غير منظمة ، علي هوي مبادرات منعزلة وفي حدود ما هو متاح من موارد مالية . **وهذا ما يطرح تحديا متعدد الوجوه علي التربية** : إذ عليها أن تضبط نظاما جاء نموه فوضويا، وأن توجه تطوره المستقبلي في آن واحد . هذا بالنسبة إلي البلدان التي تركت الساحة خالية للمبادرات الفردية.

ومن ناحية أخرى تميز هذا العصر بدمج البحوث العلمية في مضمون المناهج والمقررات التعليمية بالمدارس والجامعات : فمثلا قد ظهرت الدائرة الكهربائية الأولي عام ١٩٦٠ ومع حلول العام التالي باتت عملية تصغير الدوائر المعقدة للغاية أمرا واقعيا . حيث انتقلت درجة التكامل من بضع مئات الوظائف عام ١٩٦٥ إلي مائة ألف وظيفة عام ١٩٨٠ ، فإلي مليون وظيفة عام ١٩٨٥ . وبمحاذاة هذا التطور وعلي مدي الفترة نفسها ، زادت قدرة الحواسيب بمعدل عشرة آلاف ضعف . ويطرح معدل نمو الميكروإلكترونيات الذي يعتبر فريدا من نوعه في تاريخ القوة المنتجة ، أسئلة جديدة كليا في ما يختص بمضمون التربية. وقد أدخلت مفاهيم إلكترونية للمرة الأولي عام ١٩٥٩ إلي مناهج الفيزياء في المدارس الثانوية وتجدر الإشارة إلي أن المناهج المعدة بين عامي ١٩٦٤ ، ١٩٧١ تضمنت عناصر متعلقة بشبه الموصلات *semi-conducteucteurs* والصمام الثنائي الفارغ *diode a vied* والصمام الثنائي شبه الموصل *didode a semi- conductor* والترانزستور ذي الشراع السطحي *transistor a*

banner de surface ، هذا وقد تم بين عامي ١٩٨٤ ، ١٩٨٥ تضمين المناهج التي كانت تكتفي منذ عام ١٩٦٨ بذكر حسنات المكونات الإلكترونية، بمفاهيم هامة حول تطبيقات المعالجة الإلكترونية للمعلومات وحول الدوائر الكهربائية المتكاملة وتطبيقها في حقلي الإنتاج والتقنية وحول وصول الميكروإلكترونيات إلي عالم الإنتاج والتقنية. أما اليوم فيعكس منهاج الفيزياء الانتقال من الأنبوب الإلكتروني إلي شبه الموصل في معظم مجالات المعالجة الإلكترونية للمعلومات . هذا وقد عمل المتخصصون في تخطيط المقررات الدراسية علي زيادة الوقت المخصص لتعليم طرق التوصيل في شبه الموصلات في حين أوشكت دراسة الصمام الثنائي والصمام الثلاثي الفارغ أن تغيب من المناهج.

حيال هذا التطور، **يشير البعض إلي ضرورة إعادة النظر في المناهج الدراسية.** فنظرا للثورة الهائلة في مجال العلوم الحيوية، يتعين وضع مناهج جديدة تتمحور حول البيولوجيا النظرية والعمليات الخلوية والجزيئية، ومعالجة التفرع الثنائي الذي يطغى في الغالب على مناهج تعليم البيولوجيا الحالية في المدرسة الثانوية ، والذي ينجم من جهة ، عن نهج نظامي يتمحور حول دراسة الأشياء البيولوجية الملموسة ؛ وهذا كله لن يحدث بعيدا أو بمعزل عن تكنولوجيا الحاسوب والمعلومات . **إن الثورة حاصلة إذن ... فهل نحسن التحكم فيها ؟ هل لدينا القدرة على اختيار الأنسب لمقرراتنا قبل أن يعمها الصالح والطالح !**

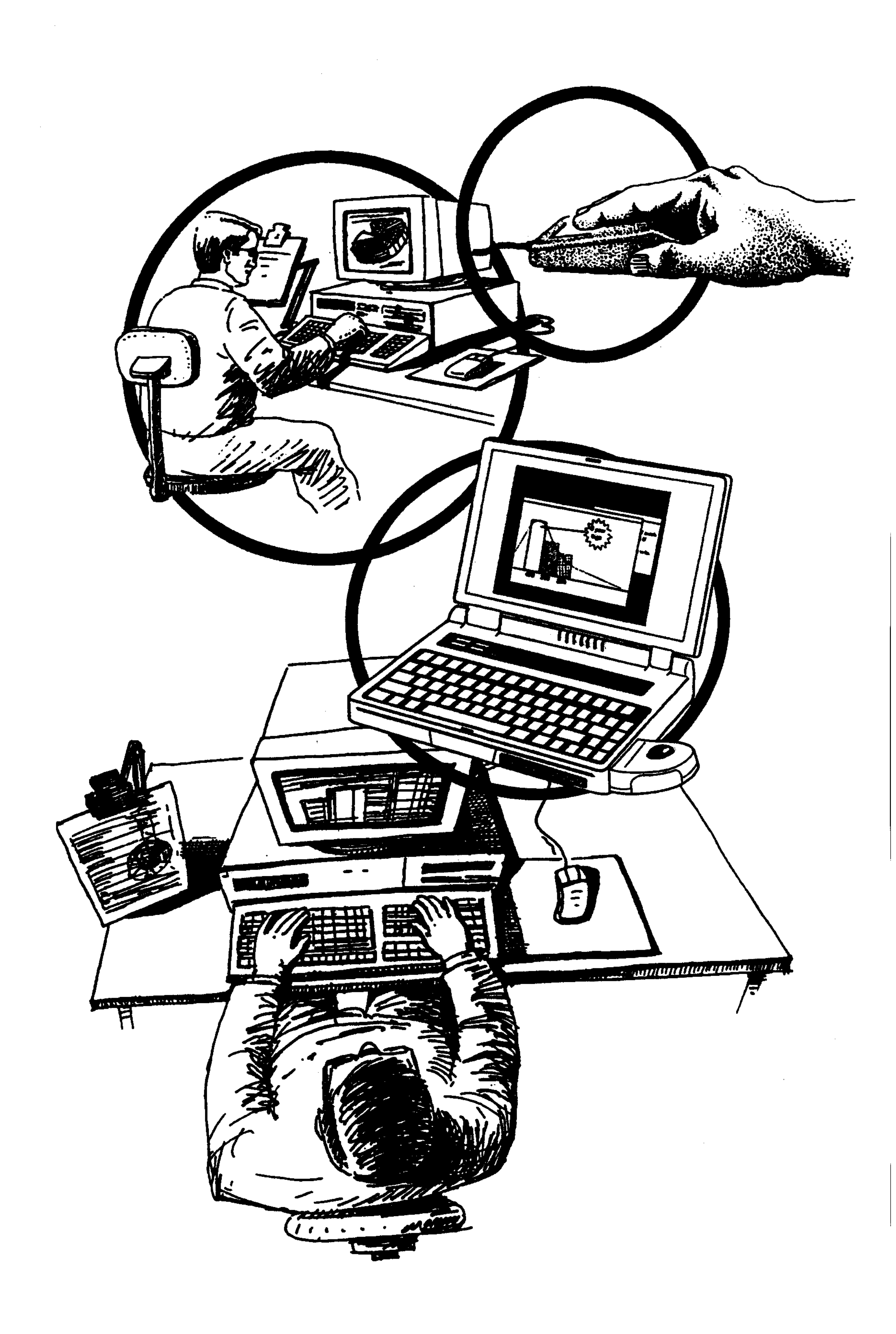


الفصل الثاني

تربويات الحاسوب

الماضي - الحاضر - والمستقبل

من خلال تجارب بعض الدول



تمهيد

قطعت الدول المتقدمة صناعيا شوطا كبيرا في مجال استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم على مختلف مستوياتهما الدراسية ، وقد تزايد هذا الاستخدام أكثر فأكثر بفضل تطور التكنولوجيا وانتشار الحواسيب بشكل واسع ، وبعد الانخفاض الهائل في أسعارها مما أتاح إبراز فوائدها وإمكانياتها الضخمة في عمليتي التعليم والتعلم.

ولا يتسع المجال هنا إلى حصر كل ما قامت به الدول المتقدمة صناعيا، والتي حققت منجزات كبيرة وهامة ، وأصبح الحاسوب بداخل مدارسها يساعد التلاميذ والمعلمين في كافة نواحي عملية التعليم والتعلم .

وسنكتفي هنا بعرض لمحة موجزة عن خبرة خمس دول متقدمة صناعيا: أمريكا - إنجلترا - فرنسا - سويسرا - والبرازيل ؛ في استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ولا نتوخى من هذه اللمحة عرضا شاملا ومفصلا لخبرة تلك الدول ، وإنما المقصود إعطاء فكرة تساعدنا على فهم طرق وإنجازات ومشكلات استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ومشكلاته في تلك الدول ، لعلنا نستفيد منها في تجربتنا العربية المستقبلية .

ومما هو جدير بالذكر أن كلا من **اليابان** و**كندا** و**ألمانيا** وغيرهم كثير قد أولوا هذا المجال أهمية كبرى خلال العشرين سنة الماضية ، وما زالوا يكثفون جهودهم حتى الآن في إمكانيات تطبيق الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم.

وهنا لابد من الإشارة إلى أن خبرة فرنسا قد تتشابه في معوقاتها بمعوقاتنا نحن ؛ ففرنسا هي الدولة الناطقة بلغة غير الإنجليزية - حيث إنها واجهت مشاكل شتى في تطويع التعليم والتعلم بالحاسوب الذي نشأ في أحضان اللغة الإنجليزية ، وقامت بتطويره والاستفادة منه في لغتها الأم - أي اللغة الفرنسية - ، وتواجه الدول العربية مشاكل مشابهة بالإضافة إلى مشاكل

أكثر تعقيدا تتعلق بنقل التكنولوجيا وتطويع الحاسوب إلى اللغة العربية وتعميم استخدامه ، وهذا سنتناوله فيما بعد.

إن استخدام الحاسوب في **عمليتي التعليم والتعلم** قد بدأ في فرنسا منذ عام ١٩٦٣ ، حيث استخدمت العديد من الجامعات الفرنسية البرمجيات التعليمية لتعليم لغات البرمجة ، وفي عام ١٩٦٥ خصصت فرنسا خمسة ملايين فرنك فرنسي لتصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية الحاسوبية ، وفي عام ١٩٦٧ تم البدء بمشروعين : **الأول** : يقضي بتخصيص جهاز حاسوب لكل طالب لتعليم الفيزياء باستخدام برمجيات خاصة أعدت باللغة الفرنسية لهذا الغرض طبقا لمبدأ التعلم الذاتي، و**الثاني** : تدريب المعلمين على أسس وقواعد التعليم والتعلم بالحاسوب في ٥٨ مدرسة ثانوية تم تجهيزها بأجهزة الحاسوب ، وفي عام ١٩٧٨ قررت فرنسا مجددا تجهيز بقية المدارس بعشرة آلاف جهاز حاسوب شخصي واستمرت التجربة الفرنسية خلال عشر سنوات (من عام ١٩٧٠ – حتى عام ١٩٨٠) لتعميم استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم في أكثر من ٦٣% من مدارسها.

وعلى الرغم من النقص الشديد ، الذي رافق هذه المشاريع ، في المتخصصين في علوم الحاسوب من الفرنسيين ، فقد ثابرت فرنسا على اهتمامها في مجال تعميم استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم حيث أقرت عام ١٩٨١ مخططا يقضي بتجهيز كافة المؤسسات التعليمية بأجهزة الحواسيب الشخصية حيث قامت الحكومة الفرنسية – لتنفيذ هذا المخطط – بتوفير مائة ألف ١٠٠,٠٠٠ جهاز حاسوب في الفترة من عام ١٩٨١ – ١٩٨٨ ، كما قامت بتأهيل مائة ألف ١٠٠,٠٠٠ معلم لاستخدام الحاسوب في تدريس مواد تخصصهم.

وقد أثارت أهمية استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم رغبة ملحة لدى الفرنسيين في الاستفادة من تجارب الدول الأخري ، والتي قطعت شوطا لا يستهان به في استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، فكانت دعوتها لعقد المؤتمر العلمي الأول حول **تربويات الحاسوب** ، وذلك في أوائل شهر سبتمبر ١٩٨٤ في مدينة ليون الفرنسية للناطقين باللغة الفرنسية ، وشارك في هذا المؤتمر العديد من الباحثين من مختلف أنحاء العالم بما في ذلك تونس والجزائر والمغرب عن الدول العربية.

١- تجربة الولايات المتحدة الأمريكية

تركزت التجارب الأولى للتعليم والتعلم المعزز بالحاسوب CAI في الولايات المتحدة في مطلع الستينات بصورة رئيسية ، على مجال الإرشاد التعليمي المستند إلى جهود علماء النفس الباحثين في نظرية التعليم حسب الاتجاه السلوكي.

فقد بدأ استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم في الولايات المتحدة الأمريكية في الخمسينات ، حيث كانت الشركات المنتجة لأجهزة الحاسوب تقوم بتدريب المعلمين مباشرة على أجهزة الحاسوب متزامنا مع إدخاله إلى المدارس والجامعات. ومع بداية الستينات تم تجهيز العديد من الجامعات بمراكز للحاسوب وشهدت الولايات المتحدة الأمريكية ولادة أول البرمجيات التعليمية الحاسوبية التي تتعامل مع أجهزة PLATO . وبدأ العديد من الباحثين يهتمون جديا باستخدامات الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، هذا وأنفقت الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٦٥ حوالي ٢٣٠ مليون دولار لتمويل الأبحاث في هذا المجال ، وفي عام ١٩٧٤ أنفقت الجامعات الأمريكية ٦٥٠ مليون دولار لشراء وتطوير وإنتاج برمجيات تعليمية للاستفادة منها في تدريس العديد مما يطرح بها من مقررات ، كما أنفقت المدارس الثانوية ٣٥٠ مليون دولار للغرض نفسه.

وتشير الأرقام - طبقا لتقرير QED - إلى أن الحاسوب قد تم استخدامه في عمليتي التعليم والتعلم فعليا في الولايات المتحدة الأمريكية اعتبارا من عام ١٩٨٠ في حوالي ٥٤ % من المدارس ، ووصلت هذه النسبة إلى ٧٤% في عام ١٩٨٥، هذا وبلغ سوق البرمجيات التعليمية للحواسيب الشخصية عام ١٩٨٢ حوالي ٢١% من إجمالي البرمجيات الأخرى ، وقد زادت هذه النسبة إلى ٢٩% مع نهاية عام ١٩٩٠ ويتوقع أن تصل إلي ٤٠% مع بداية عام ٢٠٠٠ ؛ **وفيما يلي أهم المشروعات الرائدة بالولايات المتحدة الأمريكية :**

مشروع بلاتو PLATO

ربما كان هذا المشروع هو الكثر شهرة في الولايات المتحدة ، حيث بدأ العمل الفعلي به عام ١٩٧٦ في جامعة الينوي بمدينة أربانا *Urbana* وجامعة ولاية بنسلفانيا PSU (*) وتم التوسع فيه تجاريا فيما بعد على نطاق عالمي بواسطة شركة أمريكية كبرى تهتم بصورة رئيسية بإيجاد سوق لتدريب العاملين أثناء الخدمة أكثر من اهتمامها بالمدارس و الجامعات. ويعتبر مشروع بلاتو PLATO رمزا للمشروعات التي استخدمت الحاسوب في عمليات التعليم والتدريب ، حيث بدأ كنظام العمل المشترك في نفس الوقت *Time Sharing* ذي بضعة آلاف من المحطات الطرفية المتصلة بحاسوب ضخم ، وأضحى الآن ما يسمى *Micro*-PLATO الذي يستخدم حواسيب بالغة القوة ذات شاشات تعمل بالمس كأجهزة طرفية . ويتم تغذية هذه الحواسيب بالبرمجيات التعليمية من خلال حاسوب مركزي عملاق . هذا وقامت الشركة المسوقة بتأجير أجهزة الحواسيب، حيث يدفع المستأجر في هذه الحالة تكاليف الجهاز الطرفي وتكاليف الاتصالات والتي حرصت الشركة على إبقائها منخفضة ، بقدر الإمكان ، ورسوما مالية معينة عن كل ساعة استخدام، وبالطبع لم تحقق الشركة أرباحا كبيرة حتى السنوات القليلة الأخيرة، غير أنها ما تزال تهدف - وبنجاح متزايد - إلى الحصول على حصة من سوق التدريب أثناء العمل وبالتالي حصة من عقود الوكالات الحكومية وخاصة في الصناعة ، وهى سوق تقدر الاستثمارات فيها بما يقرب من عشرين بليون دولار كل عام.

مشروع شبكة MECC

يمثل اتحاد مينوسوتا للحواسيب التعليمية MECC شبكة واسعة من الحواسيب تشمل حواسيب مركزية ثابتة ، وحواسيب صغيرة ذات أجهزة طرفية في عدد كبير من المدارس داخل ولاية مينوسوتا.

(*) شارك الكاتب في هذا المشروع بجامعة ولاية بنسلفانيا في الفترة من ١٩٧٦- ١٩٨١

وخلال السنوات الأخيرة أضيفت الحواسيب المصغرة إلى قائمة الأجهزة ذات الأسعار المخفضة التي تباع للمدارس ، وهذه الأسعار يتم تحديدها بالاتفاق مع الاتحاد والشركات المنتجة . ويبلغ عدد الطلبة الذين تشملهم شبكة استخدام الحواسيب في المدارس الثانوية حوالي ٨٠٠ ألف طالب ، وهي عملية تمولها جزئيا المؤسسة الوطنية للعلوم وسلطات ولاية مينوسوتا.

مشروع الشبكة المدرسية في فلادلفيا

بدأ هذا المشروع مع بداية عام ١٩٧٩ بمحطات طرفية في المدارس متصلة على أساس العمل المشترك في الوقت نفسه بعدد من الحواسيب الصغيرة ، ويستخدم الآن أعدادا متزايدة من الحواسيب الصغيرة في المدارس الابتدائية والثانوية . وتشترك أكثر من مائتين مدرسة في هذه الشبكة التي تتيح الفرصة لأكثر من ثلاثين ألف طالب للاستفادة من البرمجيات التعليمية. والأهم في هذا المشروع أن **معظم البرمجيات المستخدمة من قبل المدارس يكتبها ويعدها المعلمون والأساتذة العاملون في تلك المدارس.**

مشروع شبكة CONDUIT

يتألف هذا المشروع من اثنتي عشرة جامعة أمريكية تعمل معا كمنظمة بهدف تطوير وتوزيع البرمجيات التعليمية ، ولا تبيع هذه الشبكة أية معدات أو أجهزة لأنها منظمة غير ربحية حيث تقوم بتوزيع البرمجيات التعليمية بسعر التكلفة والذي يتراوح بين عشرة دولارات وخمسين دولارا للبرمجية الواحدة . ويعمل في كنف هذه المنظمة عدد من الخبراء المشهود لهم في مجال التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب CAI في الولايات المتحدة ؛ حيث يعملون في مجال إنتاج وتطوير وإجازة البرمجيات التعليمية ؛ وقبل إدراج أية برمجية تعليمية في الكتالوج الخاص ببرمجيات الشبكة ، يتم مراجعة تلك البرمجية من قبل هؤلاء الخبراء لضمان تحقيق البرمجية لمستوى معين من النوعية والجودة. ويضم كتالوج CONDUIT برمجيات تعليمية تم تطويرها في الولايات المتحدة الأمريكية وفي المملكة المتحدة.

مشروع PCDP

تم تطوير هذا المشروع – والذي بدأ منذ أكثر من عشرين عاما في جامعة كاليفورنيا بمدينة أرفين *Irvine* ، والذي اهتم بتعليم الفيزياء على المستوى الجامعي ، حيث تستخدم فيه محطات وطابعات طرفية ملونة على درجة عالية من الجودة مرتبطة بحاسوب مركزي ثابت ، وقد تضمن في الآونة الأخيرة العديد من المحطات الطرفية في إطار شبكة قوية .

ومما يلفت النظر في مشروع PCDP ، الاتجاه التربوي للبرمجيات التعليمية ، فبينما جرت العادة بأن يكون كاتب البرمجية التعليمية في معظم الأحيان هو المسئول عن تنفيذ مشروعه بدءا من الفكرة التربوية الأولي مارا بمراحل البرمجية ومنتهيا بالتوثيق الفني ؛ فإن فلسفة PCDP تقوم علي فكرة: أن يشترك أكثر من شخص في إنتاج البرمجية بشرط أن يكون الشخص متميزا فيما يوكل إليه من أعمال ؛ فهناك من يقوم بكتابة المحتوي العلمي للبرمجية ، وهناك من يقوم بتحويل النص العلمي للبرمجية إلي سيناريو ، ومنهم من يقوم بعملية المراجعة والتنقيح للنص والسيناريو ، وهناك من يقوم بتنفيذ السيناريو في صورة شاشات أو نماذج *Forms* ، وبعد عدة مراجعات وتعديلات للبرمجية ككل تصبح البرمجية قابلة للاستخدام من قبل الطلبة. وأخيرا، وخلال جلسة عمل الطالب ، يجرى تخزين كل ما يحدث في ذاكرة الحاسوب لكي يستخدم فيما بعد – بعد تحليله بعناية – في تحسين تلك البرمجيات .

مشروع DYNABOOK

لقد هدف هذا المشروع إلي تطوير لغة حوارية وتفاعلية بين الإنسان والحاسوب مما يحقق فكرة الحاسوب المدرسي المثالي. وقد كان أحد نتائج هذا المشروع ظهور لغة البرمجة Small-Talk 80 وهى لغة عالية التعقيد تشبه إلى حد ما لغة *Visual Basic* المعروفة الآن ، حيث إنها صنفت كلغة موجه نحو الأهداف *Oriented Objective Language* تيسر التفاعل بين الإنسان والحاسوب والتي تتضمن العديد من المزايا كالشاشة ذات النوافذ المتعددة *Multi- Window Screen* والقوائم المنسدلة *Roll-down Menus* والقوائم الحرة ذات الرموز *Free Menus* ، وتنفيذ التعليمات بوساطة النقر

بالفأرة *Mouse* ... الخ. **وقد ساعد هذا الاتجاه عموما علي تحسين مهارات استخدام الأطفال للحواسيب ، ومن ثم استخدامها فيما بعد لأغراض التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب CAI والتعليم والتعلم المدار بالحاسوب CMI.**

مشروع LOGO

ظهرت **لغة لوغو** LOGO كلغة برمجة منذ أكثر من خمسة وعشرين عاما الآن ، وهى عبارة عن نسخة مبسطة ومحببة من لغة LISP والتي بدأت بالاستعانة بشاشة بيانية وبتعليمات مبسطة لرسم خطوط مستقيمة وزوايا تسمح للأطفال الصغار باستعمالها بطرق متعددة.

ولقد بدأ المشروع بوصل مخرج الحاسوب بما يسمى بالسلحفاة *Turtle* وهى عبارة عن ربوت *Robot* مركب على عجلات تسهل اندفاعه إلى الأمام أو الدوران بزاوية معينة حيث يمكن التحكم بحركة هذه السلحفاة من خلال برنامج مكتوب **بلغة لوغو** LOGO ، وبسبب سهولة استخدام هذه اللغة في الرسم الهندسي البسيط، فإنها تستخدم في التحقق من كيفية إدراك الأطفال وتعرفهم على الأشكال الهندسية ومكونات النماذج المنطقية المعروفة بالخوارزميات *Algorithms*

وتوصف **لغة لوغو من قبل التربويين من أنصار سيمون بابيرت بأنها النموذج الأمثل للتعلم** ، حيث يقولون : **أعط الطفل أداة على درجة من القوة والبساطة يستخدمها ليكتشف بنفسه ويتعلم فتكون لغة لوغو LOGO** ، وهى البديل عن التعليم التقليدي حيث يتعلم الطفل من خلال ما يطرحه الحاسوب.

وإن الجديد في الموضوع ليس في التعلم الذاتي في حد ذاته ، حيث إن الجدل القائم بين التعلم الذاتي والتعلم من الآخرين يعود إلى العصور الوسطى، ولكن الجديد حقا يكمن في أن بعض العلماء والباحثين قد حصروا كافة الفضائل والمزايا المستهدفة من قبل التربويين في لغة برمجة واحدة هي لغة لوغو.

٢- تجربة المملكة المتحدة

ينقسم النظام التعليمي في المملكة المتحدة إلى نظامين : **الأول يغطي** إنجلترا وويلز وأيرلندا الشمالية ، **والثاني يغطي** اسكتلندا . وكلا النظامين لا مركزي ، أي أنه رغم وجود وزارة للتربية والعلوم فإن نظام المدارس يعتمد على السلطات التعليمية المحلية LEAS أكثر من اعتماده على الحكومة المركزية ، ويوجد ارتباط وثيق بين وزارة التربية والعلوم من جهة، والمدارس من جهة أخرى ، وذلك من خلال مجلس المدارس (الذي أنشئ عام ١٩٦٤) وهو هيئة مستقلة تمولها وزارة التربية والعلوم والسلطات التعليمية المحلية بالتساوي . ويقوم مجلس المدارس بتطوير المناهج الدراسية وإجراء البحوث التربوية ، واعتماد المناهج الجديدة على مستوى الثانوي المتقدم *A-level* كما يقدم النصح والمشورة لوزير التربية والعلوم حول نظم الامتحانات. **وسوف نعرض فيما يلي أهم المشروعات بالمملكة المتحدة :**

البرنامج الوطني لإدارة التعليم بالحاسوب NDPCMI

يعتبر البرنامج الوطني لاستخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم سمة بارزة في مجال التجديد التربوي . فقد قررت وزارة التربية والعلوم بالمملكة المتحدة عام ١٩٧٣ تخصيص مليوني جنيه استرليني لاختبار **وتطوير استخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم : بهدف تأمين وإدخال الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم بتكاليف معقولة.**

هذا وقد قامت إدارة البرنامج الوطني NDPCMI بتمويل سبعة عشر مشروعا في مجال التعليم والتعلم المعزز والمدار بالحاسوب CAI & CMI يمكن عرضها كالتالي :

- تسعة منها في التعليم العالي والتعليم المستمر.
- وثلاثة في المدارس الثانوية.
- واثنان في التدريب الصناعي.

● وثلاثة في التدريب العسكري (واحد للبحرية الملكية ، والثاني للجيش ، والثالث لسلاح الجو الملكي).

وتعتبر المشروعات التسعة في التعليم العالي والمستمر(الجامعات والمعاهد التقنية) أبرز إنجازات البرنامج الوطني ، حيث كان هناك ما يقرب من ٢٩ مؤسسة مشاركة في المشروعات التسعة التالية :

١- مشروع التعليم المدار بالحاسوب.
٢- مشروع تدريس العلوم الهندسية المعزز بالحاسوب.
٣- مشروع مختبر تدريس الفيزياء المدار بالحاسوب.
٤- مشروع اتخاذ القرارات التعليمية بالحاسوب.
٥- مشروع تدريس الكيمياء المعزز بالحاسوب *CMICHEM*
٦- مشروع تدريس الرياضيات المعزز بالحاسوب *MATHLAB*
٧- مشروع تدريس مقرر العلوم لطلبة التعليم العام بالحاسوب.
٨- مشروع تدريس الرياضيات الأساسية المعزز بالحاسوب.
٩- مشروع التعليم المعزز بالحاسوب لخدمة طالب الجامعة.

واستخدمت لهذه المشروعات برمجيات تعليمية مكتوبة بلغات البرمجة العادية كلغة فورتران *FORTRAN* ولغة بيسك *BASIC* ولغات تأليف البرمجيات.

وخصص من المشروعات الثلاثة الخاصة بالمدارس الثانوية : اثنان للتاريخ والثالث للجغرافيا ، بينما اقتصرت مشروعات التدريب الصناعي على مدرسة لندن لإدارة الأعمال ، حيث استخدمت مشروعات إدارة التعليم بالحاسوب CMI في عمليات التسجيل والتصنيف والتقييم والتوجيه وتحليل المعلومات الخاصة بالطلاب ، حيث لعب الحاسوب دور المشرف التعليمي ، فقد كان يقدم الاختبارات ويوجه الطالب إلى مجموعة من النماذج التعليمية استنادا إلى نتائج الاختبارات ، وعادة ما يكون مشروع النظام المتكامل لإدارة التعليم بالحاسوب مشروعا كبيرا يستغرق وقتا طويلا لإنجازه ، ويتطلب نظاما معقدا من البرمجيات .

ومن أبرز الإنجازات في هذا المجال إنتاج برمجية تسمى CAMOL ، وهى عبارة عن نظام واسع المحتوى تم تطويره أصلا بوساطة شركة ICL البريطانية – الشركة المشهورة في مجال الحواسيب واستخدامها – حيث استخدم هذا النظام في جامعة أليستر *Ulester University* الجديدة في تصميم المناهج وتطويرها معتمدا علي مواد تعليمية من إنتاج الجامعة المفتوحة ، وأخرى منتجة محليا ، واستخدمه ما يقرب من ٢٠٠ طالب سنويا في دراسة ما يمثل ثلث العبء الدراسي للطالب في كل فصل دراسي نصف سنوي . كما استخدم هذا النظام في معهد برايتون التقني *Brighton Polytechnic* حيث استخدم CAMOL بصورة رئيسية في تصحيح الامتحانات ، وتحليل الأسئلة ، وحفظ السجلات لعدد يقارب ٦٠٠ طالب سنويا.

وقامت إدارة البرنامج الوطني NDPCMI بتمويل مؤسستين صغيرتين هما: مؤسسة برامج العلوم الفيزيائية PSPE والجمعية الجغرافية GAPE ، علي أن تتولى المؤسستان مهمة تجميع البرمجيات واختبارها وتعديلها وتوزيعها عند الطلب على المنتسبين إليهما وذلك بتكلفة إجمالية ، بلغت بين عامي ١٩٧٣ و ١٩٧٨ ٢,٥ مليون جنيه استرليني ، هذا وقد بلغ حجم التمويل الموازي من قبل المؤسسات المستفيدة ما يقرب من مليوني جنيه ، أنفق نصفها على شراء الأجهزة والمعدات. وهكذا فإن التكلفة الإجمالية للمشروع كانت في حدود أربعة ملايين جنيه.

برنامج تعليم الإلكترونيات الدقيقة بالحاسوب MEP

بدأت وزارة التربية والعلوم البريطانية عام ١٩٨٠ العمل في برنامج بلغت تكلفته ١٢,٥ مليون جنيه لدعم تعليم الإلكترونيات الدقيقة بالحاسوب EMP لخدمة طلاب المدارس الابتدائية والثانوية في كافة أنحاء المملكة المتحدة والذي كان من أهدافه ما يلي :

- اكتشاف أنجح الوسائل لاستخدام الحاسوب كمصدر أساسي للمعلومات في عملية التعليم والتعلم ، وكمرشد للمتعلم ، وكأداة تعليمية مساعدة لمجموعة صغيرة من التلاميذ أو كنظام يشمل صفا دراسيا بأكمله.

● إدراج موضوع تطوير برمجيات للتعليم والتعلم المعزز بالحاسوب في صلب المناهج الدراسية ، مع إعطاء الأولوية للتطبيقات في مجال الرياضيات والعلوم ، والتقنيات ، والجغرافيا ، والمقررات المتعلقة بالأعمال أو الوظائف المكتبية.

● إدخال موضوعات جديدة في المنهج سواء كمواد دراسية منفصلة أو إضافة عناصر جديدة للمواد الدراسية القائمة ، وهذه الموضوعات الجديدة تشمل بمستوياتها المختلفة من التخصص ما يلي :

١- الإلكترونيات الدقيقة في تقنيات التحكم.
٢- الإلكترونيات واستخداماتها في بعض الأنظمة .
٣- الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات .
٤- التصميم بمساعدة الحاسوب ، وتسجيل المعلومات ومعالجتها.
٥- معالجة الكلمات ، والأتمتة المكتبية.
٦- استخدام الحاسوب كوسيلة استرجاع للمعلومات من قواعدها الأساسية.

ولتنفيذ هذا البرنامج بنجاح ، دعت الحاجة إلى القيام بالأنشطة التالية

- تعريف المعلمين بالأنشطة والتطورات الجارية في الميدان بصفة دورية.
- تدريب المعلمين على طرق استخدام الحاسوب بفاعلية داخل الصف.
- تطوير مواد لاستقصاء كافة أبعاد وضع الحاسوب في المنهج.

وكان من الصعب العمل مع السلطات التعليمية المحلية (المائة والتسع) بسبب قلة الموارد المالية المتاحة ، ولهذا فقد تم تجميع كافة السلطات التعليمية المحلية في أربع عشرة منطقة ، حيث توجد في كل منطقة أربعة مراكز للتدريب تابعة للسلطات التعليمية المحلية LEAS حيث تقدم دراسات تعالج أربعة مجالات أساسية :

- المجال التقني :
ويشمل الإلكترونيات ، وتقنيات التحكم الذاتي ، والتطبيقات الصناعية.

- مجال الحاسوب :
ويشمل علوم الحاسوب ، واستخداماته وبرمجته.

- مجال التعليم والتعليم بالحاسوب :
ويشمل استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم بنمطية CAI & CMI

- مجال الاتصال والإعلام :
ويشمل دراسات الأعمال ، ودور الحاسوب في الاتصالات والإعلام.

ويوجد منسق إقليمي لكل مجال من المجالات المذكورة ، كما يوجد منسق عام على المستوى الوطني في كل مجال. وتتنوع الدورات التدريبية التي تقدم وهى عادة ما تكون في صورة :

- دورات تمتد يوم إلى ثلاثة أيام للمبتدئين.
- دورات لمدة أسبوع لمن سبق وأن أتموا دورة المبتدئين.
- دورات للمعلمين ومدربي المعلمين.

وتقدم كذلك حلقات دراسية عن بعد من قبل الجامعة المفتوحة ، وهيئة الإذاعة البريطانية BBC ، والكلية الوطنية للدراسات الممتدة.

برمجيات المشروع

بنهاية عام ١٩٨٣ ، كان يوجد في بريطانيا ما يربو عن ٦٠ ناشرا يوفرون البرمجيات التعليمية بأسعار تتراوح بين ١٠ إلى ٣٠ جنيها. حيث وفروا ما يقرب من ٢٥٠ برمجية للأطفال من سن ٦- ١٤ سنة ، وقد يرجع ذلك إلى ما قامت به هيئة برنامج الإلكترونيات الدقيقة في التعليم (MEP) من تشجيع المعلمين على إنتاج البرمجيات التعليمية ، إضافة إلى منح ثلاثين برمجية تعليمية مجانا لكل مدرسة تشتري حاسوبا من ميزانيتها الخاصة.

ويعتبر توزيع البرمجيات التعليمية أحد الأدوار الموكلة لمراكز المعلومات الإقليمية التي سبق ذكرها ، والتي يطلب منها أن تعمل بالاتفاق مع منظمتين أنشئتا خلال فترة البرنامج الوطني هما : **مشروع الحواسيب في التعليم كمصدر CEDAR في الكلية الإمبراطورية ، ومجموعة منظمات التعليم الإقليمي للعلوم والتكنولوجيا SATROS التي تعني بتوزيع البرمجيات التي يعدها بعض أعضائها إلى كافة أعضاء تلك المنظمات.**

وهناك منظمات أخرى تساعد في توزيع البرمجيات المعدة مثل منظمة MUSE التي تنشر المجلة المعروفة *Computer in Schools* والتي توفر عددا من البرمجيات بأسعار تتراوح بين جنيه واحد أو جنيهين إلى عشرة جنيهات كسعر تشجيعي ، ومنظمة الحاسوب والتعليم الابتدائي MAPE التي تنشر مجلة *Micro-Scope*

٣- التجربة الفرنسية

إن النظام التعليمي الفرنسي برمته شديد المركزية ، ويتميز بهرمية إدارية تتدرج من المعلم صعودا إلى منصب الوزير. وإن كافة المعلمين من رياض الأطفال حتى الجامعة هم موظفون حكوميون ، وإن كافة المناهج محددة بأدق تفاصيلها من قبل وزارة التربية الوطنية الفرنسية ، وهي إلزامية لكافة المدارس ، كما أن المناهج موحدة في كافة مدارس فرنسا. إضافة إلى أن كافة امتحانات التعليم العام تعقد على المستوى الوطني في كافة أنحاء فرنسا في نفس اليوم ونفس الساعة في مراكز الامتحانات المخصصة لذلك حيث يتلقى الطلاب نفس الأسئلة. هذا ويعتبر وزير التربية الوطنية في فرنسا أن وزارته : بمعلميها وأساتذتها الستمائة ألف ، وموظفيها الخمسمائة ألف ، وتلاميذها الثلاثة عشر مليونا ؛ أكبر مؤسسة في فرنسا تستهلك ١٨% تقريبا من الميزانية الكلية للدولة .

ومنذ سنوات قليلة بذلت جهود كبيرة للتخفيف من مركزية هذا النظام ، فقد قسمت البلاد إلى سبع عشرة منطقة تعليمية وتدعي كل منطقة (مديرية) تحت سلطة مدير يختاره الوزير ، وتنقسم كل منطقة بدورها إلى مقاطعات

(مائة مقاطعة) تحت سلطة مفتش يتم تعيينه أيضا من قبل الوزير. ومع أن لهذا النظام المركزي سلبياته ، فإن له مزايا تظهر عند اتخاذ القرارات وإحداث التغييرات كما حدث عند إدخال الحاسوب في نظام التعليم الفرنسي ؛ **وفيما يلي أهم المشروعات الرائدة بفرنسا :**

مشروع المعهد الوطني للتعليم بالحاسوب INRP

لقد بدأ هذا المشروع بتدريب ما يقرب من ٥٣٠ من معلمي المرحلة الثانوية في الجامعات لمدة عام دراسي كامل في الفترة من عام ١٩٧٠ وحتى ١٩٧٦، بالإضافة إلى أنه خلال تلك الفترة انتظم أكثر من خمسة آلاف من المعلمين في برنامج للدراسة بالمراسلة في علوم الحاسوب واستخداماته المختلفة في التربية . لقد هدف هذا المشروع إلى إعداد كل معلم بالمدارس الثانوية ، فور الانتهاء من تدريبه ، لتطبيق أنماط استخدام الحاسوب في تعليم مادة تخصصه.

ولتحقيق انتشار البرمجيات التعليمية التي أعدها المعلمون ، ولتفادي هدر الوقت والمال في إعادة كتابة تلك البرمجيات من لغة إلى أخري ، تم استنباط لغة خاصة لبرمجة الدروس التعليمية من قبل دائرة الحاسوب في المدرسة العليا للكهرباء سميت اللغة الرمزية للتعليم LSE ، وهي لغة فرنسية عالية القدرة على التفاعل شبيهة بلغة ALGOL وبسيطة بالنسبة للمبتدئين ، كما أنها علي درجة كافية من الفاعلية بالنسبة للمبرمجين المتمرسين. **وكانت تجربة المدارس الثانوية الثماني والخمسين فريدة بحق حيث أسفرت عن :**

- تدريب ٤٥ ألف طالب ، إضافة إلى تمرس أكثر من ألف معلم على استخدام أجهزة الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم.

- استخدام الحواسيب بمعدل ٣٢ ساعة أسبوعيا ،ولمدة ٢٥ أسبوعا كل عام دراسي ، أي بمعدل ٨٠٠ ساعة سنويا .

- تقنين أكثر من ٤٠٠ برمجية من إعداد المعلمين وتقييمها وتوثيقها وتوزيعها من قبل المعهد الوطني لبحوث التعليم INRP على جميع المقررات الدراسية.

- تقديم مقررات الثقافة الحاسوبية وتكنولوجيا المعلومات من خلال كافة فروع المعرفة وليس من خلال الرياضيات والعلوم فقط .

مشروع العشرة آلاف حاسوب

تبنت وزارة التربية والتعليم الفرنسية بالتعاون مع وزارة الصناعة خطة خمسية عام ١٩٧٩ لتركيب عشرة آلاف حاسوب في المدارس الثانوية لاستخدامات الطلبة بين سن الحادي عشر والثامن عشر . حيث تم تدريب ستمائة معلم للوصول إلى المستوي الذي يمكنهم من إعداد برمجيات تعليمية، كما أتيح لحوالي خمسة آلاف معلم إتمام دراسات بالمراسلة في أساسيات تربويات الحاسوب ، **حيث أسفرت هذه الخطة عن :**

(١) إنشاء بنك خاص للبرمجيات يضم أكثر من خمسمائة برمجية تعليمية.

(٢) اعتماد لغة LSE بعد تطويرها من قبل المكتب الوطني الفرنسي للمقاييس AFNOR على أنها اللغة المعيارية المعتمدة في بناء وتصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية ، وذلك لتجنب مشكلات ترجمة البرمجيات من لغة إلى أخري وللاستفادة القصوى من برمجيات البنك الخمسمائة، هذا وقد اتضح أنه **من الأجدى عمليا تدريب المعلمين على الاستخدام الأمثل لبرمجيات تعليمية سهلة مصممة خصيصا لاستخدام الحاسوب في تدريس مادة تخصصه بدلا من إضاعة وقته وجهده في دراسة أساسيات علم الحاسوب وفنون البرمجة .**

(٣) منح أربعين معلما تم اختيارهم ، ممن تلقوا تدريبا ، تفرغا لمدة عام براتب كامل ، ليقوموا بزيارات للمدارس التي سوف تتلقى أجهزة الحواسيب (٢٠ حاسوبا لكل مدرسة) ليشاركوا في ورش عمل قصيرة مع المعلمين الآخرين في تلك المدارس .

مشروع المائة ألف حاسوب

وهو مشروع تقدمت به وزارة التربية والعلوم الفرنسية مكملا لمشروعها السابق – مشروع العشرة آلاف حاسوب – والذي هدف إلي تركيب مائة ألف

حاسوب بالمدارس الابتدائية والثانوية . ولقد بدأ تنفيذه علي مراحل : بدأت المرحلة الأولي منه بتجهيز ١٢ مدرسة ثانوية بأجهزة الحاسوب (٥٠ جهاز حاسوب لكل مدرسة) لتقديم مقرر نظم المعلومات عمليا ؛ وهو مقرر دراسي اختياري للطلاب الذين تتراوح أعمارهم بين ١٦-١٨ سنة . وفي نفس العام تم إنشاء أحد عشر مركزا لدراسة نظم المعلومات وتطبيقاتها التعليمية في الجامعات الفرنسية ، وذلك لتدريب مدربي المعلمين بمنهج دراسي ذي ٧٥٠ ساعة (٣٠٠ منها للمعلومات العامة وطرق البرمجة ، و٣٠٠ لتربويات الحاسوب ، و١٥٠ لتخطيط الأنشطة المستقبلية باستخدام الحاسوب).

ومع نهاية عام ١٩٨٣ تم تدريب ما يزيد عن ٨٠٠ معلم ومعلمة من خلال ٢٧ مركزا خاصا لتدريب المعلمين. وفي العام نفسه ، أعلن وزير التربية الوطنية عزم وزارته على الانتهاء من مشروع المائة ألف حاسوب مع نهاية عام ١٩٨٨ ، والمتضمن تدريب مائة ألف معلم بالمدارس الثانوية والابتدائية على استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم .

إنتاج البرمجيات التعليمية

خلال السنوات الأولي التي تلت عام ١٩٧٠ ، ترك إنتاج البرمجيات التعليمية لمجموعات صغيرة من المعلمين الذين كانوا يمنحون تفرغا ، بعض الوقت ، من أعمالهم العادية للقيام بذلك . وحتى عام ١٩٧٩ خضعت تلك العملية برمتها إلى إشراف مركزي من قبل المعهد الوطني لبحوث التعليم الذي قام بجمع البرمجيات التعليمية ونسخها ، وتوزيع نسخ منها بالمجان عند الطلب. وفي عام ١٩٨١ تمت دراسة وفحص البرمجيات المنتجة بمساعدة بعض المتخصصين ، حيث تقرر الاحتفاظ بحوالي مائة برمجية تعليمية في الفيزياء والعلوم الطبيعية ، والتاريخ والجغرافيا ، والرياضيات ، واللغات الأجنبية وآدابها .

وهنا قررت الحكومة نقل مسئولية البرمجيات التعليمية إلى المركز الوطني للتوثيق التربوي الذي يمتاز بوجود مكاتب إقليمية له (المراكز الإقليمية للتوثيق التربوي) لممارس الأنشطة التالية :

- إجراء حصر وتقويم البرمجيات التعليمية المتوفرة .

- تكليف مجموعات من المعلمين بتقديم مشروعات لبرمجيات تعليمية في كافة التخصصات .
- اختيار المشروعات التي تبدو مهمة وجيدة والعمل على دعمها .
- تجريب بعض البرمجيات المختارة لتطويرها والعمل على تعميمها على كافة المدارس.
- إعادة إنتاج البرمجيات المطورة لضمان توثيقها وقابليتها للنسخ والقراءة.
- توقيع عدد من العقود مع ناشري الكتب المدرسية ، يقومون بموجبها بنشر خمسمائة برمجية تعليمية سنويا .
- قامت وكالة المعلومات بتمويل مشروع ديانا DYNA ، وهو الخاص بإعداد لغة DYNA لتصبح لغة ذات درجة عالية من الجودة في برمجة الدروس التعليمية .

٤- التجربة السويسرية

تعتبر التجارب التي أجريت في سويسرا مثيرة للاهتمام باعتبار أن سويسرا بلد لا يصنع الحاسوب. وتعود التجارب الأولى لاستخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم إلى نهاية الستينيات في منطقة جنيف. وتعاظم الاهتمام بهذا المجال عبر السنين إلى أن تم عام ١٩٧٥ تشكيل لجنة تابعة **لمركز الإتقان السويسري للتعليم الثانوي CPS** ، والتي كلفت بالمهام التالية :

- تطوير وتشجيع المبادرات والتجارب في مجال تعليم علوم الحاسوب واستخدامه في عمليتي التعليم والتعلم .
- تنظيم تدريب المعلمين على استخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم .
- التنسيق بين التجارب القائمة.
- التعاون مع الأشخاص والمجموعات واللجان التي تبدي اهتماما بمجال الحاسوب وإعلامهم بما هو جديد في هذا الميدان.

وقد قامت هذه اللجنة – وعلى مدى تسع سنوات – بتنظيم عدد من الدورات في تربويات الحاسوب لمعلمي المدارس الثانوية ، وعقد مؤتمر وطني سنويا عن تربويات الحاسوب في مدينة انترلاكن *Interlaken*. وفي عام ١٩٨٢ قامت اللجنة بتشجيع ملموس لكافة الأقاليم على الاستمرار فيما تقوم به. حيث اتخذت بعض المناطق موقفا نشطا من المشكلة نجمت عنه مظاهر مؤثرة في التجربة ، لكنها اختلفت بين منطقة وأخرى. وفي المتوسط كان لكل طالب ، من أصل ثمانية أو عشرة ، نوع من العلاقة مع الحاسوب خلال فترة تعليمه الثانوي. **وعلى أية حال ، فإن تشجيع اللجنة ودعمها ، ساعد على تنشيط حركة التوسع في استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، والتي كان من أهم مظاهرها ما يلي :**

١ – إعادة تنظيم لجنة التنسيق ؛ بحيث أصبح للجنة ممثلا عن كل منطقة من المناطق الست والعشرين التي تتكون منها سويسرا.

٢– طلبت المديرية العامة للتعليم الثانوي من كل مجموعة من المدارس كتابة تقرير تبين فيه مدى الاستفادة من الحاسوب ونظم المعلومات في مناهجها على أن يتضمن البنود التالية :

- الأهداف الخاصة والعامة.
- صياغة مقرر دراسي جديد يهتم بنظم المعلومات .
- المشكلات المرتبطة بتدريب المعلمين في مجال علوم الحاسوب وتربوياته ونظم المعلومات.

٣– قامت الجمعية السويسرية لأساتذة المدارس الثانوية GIDES بتكوين لجنة فرعية من الأساتذة المهتمين بدور الحاسوب وتربوياته ونظم المعلومات في التعليم الثانوي ، حيث قامت هذه اللجنة بعقد عدة لقاءات علمية لمناقشة عدد من الموضوعات ذات العلاقة بتربويات الحاسوب منها :

- الاستخدامات المختلفة لتكنولوجيا الحاسوب ونظم المعلومات في التعليم.
- ضرورة وجود ثقافة خاصة بتكنولوجيا الحاسوب ونظم المعلومات.

- التحدي الذي تطرحه شبكات الحاسوب.
- الصفوية *elitism* مقابل الديمقراطية في التعليم.

٤- قامت مجموعة محلات التجزئة السويسرية MIGROS بإنشاء عدد من النوادي ، بهدف إتاحة الفرصة للأطفال والشباب والهواة والمحترفين إلى حضور محاضرات والتعرض لخبرات عملية مع الحواسيب. حيث تمكنت من افتتاح تلك النوادي في أربع عشرة بلدة في أنحاء سويسرا بطاقة استيعابية تقدر بسبعة عشر ألف متدرب والتي اشتملت برامجها ودوراتها على لغات بيسك BASIC ، وبسكال PASCAL ، وكوبول COBOL ، ولوغو LOGO ؛ إضافة إلى برامج خاصة للمعلمين اشتملت على توضيح أدوار الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، ونظم المعلومات والتعليم ، ولغات تأليف البرمجيات التعليمية.

والجدير بالذكر أنه رغم عدم وجود مشكلة تتعلق باستيراد المعدات الأجنبية ، إلا أنه كان هناك قلق متزايد حول **النقص في البرمجيات التعليمية المعدة في سويسرا. وتركز كثير من المقترحات على أهمية تطوير صناعة وطنية للبرمجيات التعليمية بقصد الحفاظ على الهوية الوطنية.**

٥- التجربة الأسترالية

انتشر استخدام الحاسوب في التعليم دون تنسيق بين المقاطعات المختلفة لبعض الوقت ، إلا أنه في مطلع السبعينيات ؛ ظهرت مجموعة من المشاريع عن استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، وكان أكثرها شهرة **المشروعان التاليان** : (بدأ تنفيذهما مع مطلع عام ١٩٧٠ بتمويل من اللجنة الأسترالية للتعليم المتقدم).

١- مشروع مقاطعة تاسما نيا

كانت تاسمانيا *Tasmania* – وهى جزيرة تقع جنوب أستراليا ، ويقطنها حوالي ٤٠٠ ألف نسمة – من أوائل المقاطعات الأسترالية التي أدخلت مقررات خاصة عن تكنولوجيا الحاسوب وتقنية المعلومات بمدارسها الثانوية حيث أتيحت الفرصة لأكثر من مائة ألف طالب في أنحاء المقاطعة لدراسة موضوعات متقدمة في تكنولوجيا الحاسوب ونظم المعلومات.

وتشكلت لجنة فرعية منبثقة عن لجنة دراسات الحاسوب التابعة لمجلس المدارس لتطوير مقررات شهادة الدراسة الثانوية في ضوء التطورات المستجدة في مجال الحاسوب. حيث أوصت هذه اللجنة الفرعية بالإقلال من التركيز على أساليب البرمجة ، والتركيز على استخدام البرمجيات التعليمية. هذا وأتيحت الفرصة لتلاميذ المدارس الابتدائية في تاسمانيا للتسجيل في مقرر خاص بلغة اللوغو، حيث تم في وقت لاحق ، تطوير لغة لوغو لتصبح لغة برمجة أساسية لتاسمانيا .

٢- مشروع مقاطعة غرب استراليا State of Western Australia

مولت وزارة التربية ، في هذه المقاطعة ، مشروعا ضخما يهدف إلى الاستفادة من إمكانيات الحاسوب في مدارس المقاطعة وتشمل المدارس الابتدائية (١٨٠ ألف تلميذ) والمدارس الثانوية (٧٠ ألف طالب). حيث أنشأت مركزا ضخما لدراسات تكنولوجيا الحاسوب وتقنية المعلومات يمكن مدارس المنطقة الاستفادة من إمكاناته المتعددة ؛ حيث تمكن الطلبة والمعلمون من الاستفادة من إمكانات هذا المركز في العطلات، كما استخدم هذا المركز كذلك بكثافة في دورات تدريب المعلمين أثناء الخدمة.

ويقوم المركز بدفع ٥٠% من ثمن أجهزة الحاسوب التي تشتريها أي مدرسة واقعة في نطاقه ، إضافة إلى توفير صيانة مجانية لتلك الأجهزة ؛ شريطة أن تقوم المدرسة بشراء الأجهزة المعتمدة من قبل المركز. كما يقوم المركز بتوفير عدد من أجهزة الحاسوب كإعارة لمدارس المناطق الريفية نظرا لعدم توفر الاعتمادات المالية لتلك المدارس . ويعمل المركز،

بالإضافة إلى الخدمات المذكورة ، كجهة موافقة وإجازة ، وكهيئة تنسيق لتطوير أساليب الاستخدام التربوي للحواسيب وتبادل المعلومات. هذا ويقوم موظفو المركز بتقديم المشورة للمدارس حول شراء الأجهزة ، ونشر مجلة للمعلمين وتنسيق جهود الصيانة وتطوير البرمجيات ، وتنظيم دورات تدريبية للمعلمين . **وعليه فإن المركز يكون قد ركز أنشطته من خلال المحاور التالية :**

١- الاستفادة من الحاسوب في تدريس المقررات الدراسية المختلفة كاللغة الإنجليزية ، العلوم ، الدراسات الاجتماعية ، الرياضيات ، إدارة الأعمال ... وغيرها.

٢- استخدام الحاسوب لأغراض التعليم الذاتي في أغلب فروع العلم والمعرفة .

٣- إعطاء الطلبة خبرة قصيرة ومبسطة في البرمجة ، وخبرة عميقة في أساسيات استخدام الحاسوب في التعليم وحل مشكلاتهم الدراسية اليومية.

٤- إدخال العديد من الموضوعات ، ضمن برامج الدراسات الاجتماعية ، عن أثر تكنولوجيا المعلومات على المجتمع.

٥- استخدام الحاسوب في كافة أنظمة معالجة المعلومات.

وهذه الأنشطة أدت ، بدون شك ، إلى استفادة الطلبة من التسهيلات أثناء الدوام في المدرسة في كافة الموضوعات دون تقييدها أو حصرها بموضوعات معينة كالرياضيات. وقد استفاد أكبر عدد ممكن من الطلبة من التسهيلات أثناء الدراسة الفعلية في غرفة الصف ، دون اقتصار هذه العملية على عدد محدود من الطلبة المتحمسين للبرمجة إذ يتوجب الاهتمام بهؤلاء خارج أوقات الدراسة الصفية، هذا بالإضافة إلي الخدمات الضخمة التي استفاد منها المعلمون في جميع أنحاء استراليا .

أما فيما **يتعلق بمشكلات التجربة الأسترالية** : فإن المشكلات هي نفسها مشكلات الدول الأخرى التي عبرت عنها مقتطفات من تقرير عن استخدام

الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم : **إن المشكلة الرئيسية في تطوير التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب تكمن في نقص البرمجيات المتكاملة المناسبة** ، ولهذا فإن الأولوية يجب أن تعطى لتطوير برمجيات تعليمية مناسبة . هذا وقد أوصى التقرير **بضرورة تعيين مبرمجين تربويين مؤهلين لإنتاج برمجيات ذات نوعية عالية ، مع توفير تدريب جيد للمعلمين في تربويات الحاسوب .**

خلاصة التجارب الخمس

هناك إجماع على أن تصبح موضوعات المنهج أكثر فاعلية ؛ إذا أمكن دمج استخدامات الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في كافة المقررات الدراسية ويتطلب هذا إعادة النظر بصورة شاملة في كافة المقررات الحالية في ضوء ما هو متاح من أجهزة الحاسوب والبرمجيات التعليمية بالمدارس.

وقد تنبأ العديد من خبراء تلك الدول إلى أن التعليم بالحاسوب ، بأنماطه المختلفة ، سوف يحل في المستقبل القريب محل التعليم المؤسسي التقليدي القائم على مدارس ومعلمين. أو على الأقل سوف يعتبر مصدرا هاما ، بل والمصدر الوحيد المتاح لخدمة المعلم بدلا من التقنيات الأخرى المتوفرة كالسبورة والكتب والأفلام والشرائح وأشرطة الفيديو والأشرطة السمعية وغيرها.

لقد ثبت لمعظم مستخدمي الحواسيب بالتجربة العملية بتلك الدول أن التعليم بالحاسوب – إذا ما استخدم في المكان المناسب وفي الوقت المناسب – يمكن أن يحقق نتائج ممتازة في غرفة الصف. وهذا بدوره ، يتضمن تدريب المعلمين على الاستخدام الأمثل لهذه التقنية حتى يمكنهم تقرير الخطة المناسبة والمكان الملائم والزمن المطلوب للوصول بالمعلمين والطلاب على حد سواء **إلى إتقان المهارات والحقائق العلمية والمفاهيم المتضمنة بالمقررات الدراسية في وقت أقل وباتجاهات بناءة موجبة.**

كانت المشكلة الرئيسية في مجال التعليم بالحاسوب بأنماطه المختلفة منذ سنوات قليلة ، **هي تكلفة الأجهزة والمعدات** . وقد أثبتت معظم التجارب أن

التعليم بالحاسوب ليس أكثر تكلفة من التعليم التقليدي ، - حتى ولو لم يكن كذلك - فهو يعوض ذلك بمزاياه العديدة : كسرعة التعلم وتقوية الذاكرة والتعليم الذاتي وغير ذلك . وكما في الاستخدامات الأخرى للحاسوب ، فإن دخول حواسيب قليلة التكلفة إلى المدارس قد نقل مركز الاهتمام من تكلفة الأجهزة إلى تكلفة البرمجيات .

هذا ويلاحظ أن التجارب الخمس بلا استثناء قد وفرت سبل النجاح من خلال ثلاثة توجهات أساسية يمكن إجمالها فيما يلي:

١- توفير أكبر عدد ممكن من أجهزة الحواسيب في مدارسها.
٢- توفير برمجيات تعليمية عالية الجودة سواء كان بالشراء أو الإنتاج المحلي.
٣- العمل الدءوب على تدريب أكبر عدد ممكن من المعلمين أثناء الخدمة بهدف استخدام فعال للحاسوب في تدريس مواد تخصصهم : سواء كان باستخدام برمجيات جاهزة الإعداد أو لإنتاجهم برمجيات تعليمية في مواد تخصصهم ومن ثم استخدامها.

إن الملاحظ المدقق لسير الاتجاهات الحالية حول استخدامات الحاسوب في مختلف أنشطة المجتمع في المستقبل ، يلاحظ أن هناك ظاهرة جديدة ماثلة أمامنا وهي أن أولئك الأشخاص - وهم سوف يشكلون الأغلبية في السنوات القليلة القادمة - الذين يستخدمون الحاسوب كأداة معينة في عملهم ، سوف يعملون بطريقة مختلفة عما اعتادوا عليه سابقا مع ظهور البرمجيات الأكثر تعقيدا في أسواق الحاسوب ، **مما يجعلهم بحاجة إلى نوع مختلف من المعرفة والخبرة للاستفادة القصوى من أدواتهم . وهذا يعني أننا سوف نضطر ، على المدى القريب ، إلى تغيير طبيعة التعليم نفسه القائم حاليا وعلى كافة المستويات.**

وبالإضافة إلى ذلك ، ومع مزيد من استخدامات الحاسوب في مختلف جوانب العمل الروتينية ، فإن هناك موهبتين - كانتا مهملتين في التعليم حتى الآن - لابد من تطويرهما لدي طلابنا من الآن ودون إبطاء :

● القدرة علي تحليل وتحديد الجوانب التي تحتاج إلى استخدام الحاسوب، وتلك الجوانب التي تتطلب تفكيرا وجهدا إنسانيا لإنجازها .

● القدرة علي إجراء تقييم ناقد ، في كل خطوة من خطوات حل المشكلة، لمخرجات الحاسوب وتقرير مدى الحاجة إلى العودة إلى الخطوات السابقة أو التغيير الجذري للطريقة إذا كان الحل غير مرض .

وهذا يعني ، **أن الطلبة سوف يشعرون بحاجتهم إلى فهم أعمق ومعرفة أكثر دقة بالبرمجيات التي يتعاملون معها** وهذا بدوره يتطلب توفير الأجهزة والمعدات اللازمة لاكتسابهم خبرات حسية عملية في أنشطة التعليم والتعلم بالحاسوب.

بدأ التعليم والتعلم بالحاسوب بمحاولة محاكاة وظائف المعلم الذي يعرف بأنه وسيط لنقل المعرفة ؛ وكان واضحا للجميع أن التعليم يشمل أكثر من مجرد نقل للمعرفة ، هذا وقد أدى الانخفاض في تكلفة الأجهزة والمعدات إلى استخدام برمجيات أكثر تعقيدا بدأت بالتدريب والتمرين واستمرت مع الجوانب التربوية في عملية المحاكاة ، إلى أن أصبح الحاسوب ، في العديد من الدول الآن ، أداة معينة لكل معلم وطالب مع استخدام أسلوب معالجة النصوص، ومعرفة نظم تخزين المعلومات ، وأداء الواجبات المنزلية على الحاسوب ، وغير ذلك. ويلاحظ اليوم أن عددا متزايدا من الجامعات في الولايات المتحدة الأمريكية تشترط على المتقدمين إليها أن يكون لديهم حواسيبهم الخاصة حتى يمكن قبولهم.

وأخيرا ، **فإن الاستخدام المتزايد للحواسيب في الصناعة والتجارة والإدارة لا يغير الآن من طبيعة محتوى الوظائف فقط، وإنما من طبيعة المهارات والمعرفة والخبرة المطلوبة لكل وظيفة. وهذا يفرض علينا ، كي نعد طلبتنا للحياة في مجتمعاتنا، أن نمحص بعناية ودقة محتوي تعليمنا وطرق تدريسنا علي كافة المستويات من المدرسة الابتدائية وحتى الجامعة كي نجعلها ملائمة لعالم الغد.**

ولقد قيل : إن مشكلة مجتمعات الحواسيب سوف تجد حلا لها من خلال تعلم علوم الحاسوب والبرمجة من قبل الجميع. ولكن المشكلة الحقيقية تكمن

في موقع آخر ، حيث يغير الاستخدام الموسع للحواسيب الطريقة التي نصوغ بها مسائلنا. وطرق حلها في كافة المجالات ، إذ إننا بمساعدة الحاسوب نكون أقدر علي التصدي لمسائل على مستوى من التعقيد لم يكن ليخطر لنا على بال منذ عشرين عاما أو حتى عشرة أعوام !

وعلى أية حال ، ففي الولايات المتحدة ، كما في غيرها من الدول التي بدأت في إدخال الحواسيب في التعليم والتعلم ، أدرك الخبراء والمعلمون أن المشكلة الحقيقية ليست في وجود حواسيب في غرفة الصف وإنما في وجود برمجيات مناسبة تسمح باستخدام تلك الحواسيب بصورة بناءة في عملية التعليم والتعلم .

كيف يمكن لنا أن نعلم الطلاب والمعلمين وندربهم علي أفضل استخدامات هذه الأدوات المتزايدة التأثير؟ هنا يكمن التحدي الحقيقي الذي يواجه الجميع .

واقع استخدام الحاسوب
في عمليتي التعليم والتعلم في الدول العربية

رغم أن العديد من الدول العربية تستخدم الحاسوب في بعض المؤسسات التربوية والجامعات ، مع مواجهة صعوبات كثيرة لاستيعابه واستخدامه بكامل طاقاته ، فهناك محاولات في بعض الدول تكشف النقاب عن جهود حثيثة تبشر بالبدء في عملية الاستفادة من الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم، ونذكر فيما يلي بعض هذه المحاولات :

في دولة الكويت ، قام مجلس البحوث العلمية بالاشتراك مع جامعة الكويت عام ١٩٨١ ، بالبدء في العمل بمشروع حول الاستفادة من الحاسوب

في عمليتي التعليم والتعلم ؛ حيث أتاح هذا المشروع إجراء بعض البحوث وإنتاج بعض البرمجيات المتواضعة في مجال تدريس الرياضيات.

وفي **المملكة العربية السعودية** ، استخدم الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم في جامعة البترول والمعادن في الظهران عام ١٩٨٠ ، وقد تم التوسع في هذا العمل وتقييمه وفقا لحجم الأجهزة والمواد التعليمية وعدد الطلاب ، وقد استخدم هذا المشروع عام ١٩٨٢ ، ١٩٨٣ ضمن الدراسات الجامعية لطلاب قسم علوم الحاسوب بالجامعة ، ويقتصر تطبيقه في الوقت الحاضر على طلاب السنة التحضيرية ، على أمل تعميمه على كافة الأقسام . وقد تم في جامعة الملك سعود في الرياض تطوير لغة برمجة حاسوبية عربية لتأليف الدروس *Authoring System* تدعى **كاتب** ، وهي تشبه إلي حد ما لغة بايلوت PILOT وتتميز عنها بإمكانية إخراج الرسوم التخطيطية الملونة والتخاطب الصوتي مع الحاسوب.

وفي **مصر** ، قطعت الجامعات المفتوحة ، وخاصة جامعة الإسكندرية شوطا كبيرا في استخدام الحاسوب في تعليم وتعلم أغلبية مقرراتها في الاقتصاد والمحاسبة والرياضيات المالية وعلوم الحاسوب. حيث إنها انتهت من إعداد تلك المقررات في صورة برمجيات باللغة العربية تسلم لطلابها جنبا إلى جنب مع الكتاب المقرر وشريط الفيديو والكاسيت.

هذا بالإضافة إلى الجهود الضخمة التي بذلها ويبذله **قطاع الشركات الخاصة بالدول العربية في إنتاج برمجيات عربية تخدم عمليتي التعليم والتعلم في مصر والمملكة العربية السعودية** . ولكن مهما كان الأمر فإننا نعتقد **أن الدول العربية ما زالت في بداية الطريق لاستخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، وحتى فيما يسمى بالثقافة الحاسوبية والمعلوماتية.**

إنه من الضروري إعادة النظر بصورة شاملة في كافة المقررات الحالية بهدفين : (١) تضمين موضوعات عن الثقافة الحاسوبية وتكنولوجيا المعلومات في كافة المقررات الدراسية ، حيث إن مقررات ثقافة الحاسوب المطبقة حاليا وحدها لا تكفي. (٢) العمل علي الأخذ بالنظم والمفاهيم التربوية الجديدة قدر المستطاع ؛ والتي سوف نتناولها في الفصول القادمة.

الثقافة الحاسوبية
وتكنولوجيا المعلومات في كافة المقررات الدراسية

والآن ، قد يتأكد لنا ضـــرورة اهتمام مناهج التعليم العام بالتربية الحاسوبية والمعلوماتية كمكون هام من مكونات التربية العلمية ، حيـث إن مقررات علم الحاسـوب والمطبقة حاليا في أغلبية الدول العربية لا تكفى ، فإنه ينبغي أن تتضمن مقررات ومناهج المواد الدراسية التقليديـة الأخـرى موضوعات ضمنية وأخرى صريحة بهدف نشر ثقافـة الحاسـوب وتقنيـة صناعة المعلومات :

مناهج ومقررات اللغة العربية

ينبغي أن تتضمن **موضوعات الإنشاء والإملاء** ؛ موضوعات عن أهمية منسقات الكلمات ***Word Processing*** ودورها في إنتاج الوثـائق والمـذكرات والبحوث والخطابات، ورسائل الفاكس ، حيث إن هذه البرمجيـات تتضـمن العديد من الخطوط والأبناط العربية ***Arabic Font*** كالكوفي والديوانى والنسخ والرقعة والأندلس ، ... الخ. إضافة إلى فائدة تلك البرمجيات في مراجعة ما تم كتابته واكتشاف الأخطاء الإملائية واللغويـة والنحويـة والعمـل علـي تصويبها، وقدرتها على إنتاج الجداول والنماذج وربطها بالعديد مـن بنـوك المعلومات ، والعمل على تضمينها العديد من الصور والرسـوم المتحركـة والناطقة ، وأخيرا إخراجها كمطبوعات جذابة . كمـا ينبغـي أن تتضـمن **موضوعات القراءة** موضوعات عن أهمية الحاسوب وصناعة المعلومـات ، وتركيبه وآثاره النافعة للمجتمع للعمل على الاستفادة منها ، وآثاره الضـارة على المجتمع للعمل على تجنبها .

مناهج ومقررات العلوم الطبيعية

ضرورة العمل على أن تتضمن هذه المناهج طريقة عمل الحاسوب ومكوناته الإلكترونية ، وكيف يستخدم كأداة لإنتاج المعلومات باعتباره نظاما متكاملا (مدخلات – معالجة – مخرجات) ، إضافة إلى حاضر تكنولوجيا الحواسيب والمعلومات ومستقبلها من ناحية، ومن ناحية أخرى ضرورة تحديث محتوياتها لتتضمن على سبيل المثال الإلكترون بدلا من الصمام الثنائي ، والدوائر الكاملة بدلا من دائرة الجرس الكهربائي.

مناهج ومقررات الرياضيات

والتي ينبغي أن تشتمل على رياضيات جديدة توضح دور تكنولوجيا الحاسوب في حل مشكلاتها ، كالمكونات البنائية للبرامج الأساسية والفرعية والبرمجة الهيكلية ، ودور الحواسيب في بناء وإنتاج المنطق الرياضي ، الوحدة الأساسية للذاكرة ، وكيفية تحويل الرقم إلى العمل الإجرائي . هذا وقد اهتمت المقررات الموحدة لرياضيات الصف الأول الثانوي الصادرة أخيرا عن المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج بهذا الاتجاه ، حيث إنها تضمنت موضوعات نظام العد الثنائي ، وحاسبات الجيب الإلكترونية ، واستخدام الحاسبات في إجراء العمليات الحسابية ، وهي خطوة على الطريق السليم ولكنها ليست نهاية المطاف.

مناهج ومقررات المواد الاجتماعية

ضرورة العمل على أن تتضمن هذه المناهج موضوعات عن أهمية الحاسوب في مهارات رسوم الخرائط وقراءتها ، وأهميته في الاتصال ببنوك المعلومات الجغرافية والسكانية، ودور الحاسوب وهندسة المعلومات الهام في تخطيط المدن ، وأهميتهما في نظم الاتصال بالأقمار الصناعية وإعداد النشرات الجوية ودورهما في إنتاج الخرائط المناخية وخرائط السطح والتضاريس والخرائط الجيولوجية.

مناهج ومقررات التربية الفنية

والتي ينبغي أن تتضمن موضوعات عن أهمية ودور الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في مزج الألوان واختيار تناسقها الرقمي ، وتحريك الصور والمجسمات لتستقر في أفضل صورها ، ويضيف في هذا الصدد أحد الباحثين في معمل وسائل الإعلام التابع لمعهد ماساشوستس MIT **أن هدفنا هو تغذية الحاسوب برواية مكتوبة ليخرجها لنا لوحة زاخرة بالحركة ذات ألوان متناسقة جذابة ومنسجمة ، إضافة إلى إمكانية إخراجها لنا فيلما سينمائيا حيا دون الحاجة إلى ممثلين أو ديكورات أو بلاتوهات** (Brand, 1993).

مناهج ومقررات اللغة الإنجليزية

ينبغي استخدام منسقات الكلمات بما تتضمنه من خطوط وأنماط ، وتقنيات تدقيق النصوص النحوية *Grammatical checker* والإملائية *Spilling checker* ، وكذا أهمية التعامل مع الشبكات المحلية والعالمية ، ومحاكاة ثقافات الشعوب من خلالها ، وتعود الاستخدام الصحيح للغة كتابة وتحدثا من خلال البريد الإلكتروني الصوتي .

مناهج ومقررات العلوم الفلسفية والمنطق

ضرورة العمل على أن تتضمن هذه المناهج موضوعات عن المنطق الحاسوبي ، والتحليل مقابل التصميم ، والفكر المنطقي المجرد مقابل الفكر الإلكتروني ، ودور الدوائر الإلكترونية المنطقية مثل AND , OR في إنتاج هذا النوع من المنطق ، إضافة إلى منطق وفلسفة الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات.

مناهج ومقررات علم الحياة (البيولوجيا)

ينبغي أن تتضمن هذه المناهج أهمية الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في ضبط التلوث البيئي ، وإجراء التحليلات الإحصائية بهدف المحافظة على المصادر الطبيعة، وأهميته في العلوم الطبيعية والدوائية وعلم التشريح.

أهمية الثقافة الحاسوبية وتكنولوجيا المعلومات

لما كان التعليم والتعلم من العمليات التراكمية للإعداد للحياة ، لذا ينبغي أن تكتسب الخبرة العملية واكتساب المهارات اللازمة للحياة اليومية من المعايير الهامة لانتقاء وإعداد مواد التعليم والتعلم ذات الصلة بالعلوم والتكنولوجيا المعاصرة ، وليس من خلال تقديم علوم وتكنولوجيا تقطع صلة المتعلمين ببيئتهم المباشرة وأساليب حياتهم.

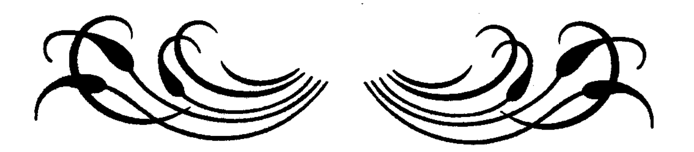
واعتبارا من عام ١٩٩٠ دأبت العديد من الدول كاستراليا ، الصين ، الهند، والفلبين ... الخ ؛ على تحليل مقررات المرحلة الثانوية ، بهدف الوقوف على موقع تكنولوجيا الحاسوب والمعلومات ، ومن ثم إضفاء طابع تكنولوجي معلوماتي علي موضوعات المنهج ليتمكن الطلاب من فهم البيئة المحيطة بهم بصورة أفضل ، وقد استرشدت تلك الدول في إعداد تلك المواد بعدة أهداف منها (Inderson, 1994) :

- جعل التعليم العام أكثر واقعية واتصالا ببيئة الطالب وحياته اليومية.
- إعداد الطلاب للحياة في مجتمع يتزايد اعتماده على تكنولوجيا الحاسوب والمعلومات.
- إعداد الطالب ليكون عضوا نافعا في المجتمع بإكسابه الاتجاهات العلمية الموجبة التي تساعده علي المشاركة والإنتاج.
- حفز الطلاب على اكتشاف قدراتهم الإبداعية وميولهم والتعبير عنها.

- المعايشة للحاسوب وتقنية المعلومات.
- تشجيع التفكير المبني على الحسابات الدقيقة الناتجة من الحاسوب.
- تنمية عادات النظام والنظافة والأمان في العمل.
- تنمية اتجاهات إيجابية نحو الاقتصاد والعمل الجماعي والدقة واستخدام الحاسوب بدقة وسرعة.
- تزويد الطلاب بالمعارف الأساسية عن موارد بلادهم الطبيعية، وتزويدهم بأساليب إنتاج المعلومات كالتقارير والتعبير بالرسم التخطيطي، وتزويدهم بالمعارف اللازمة للاستخدام الأمثل والرشيد للتجهيزات والموارد المتاحة والإقلال من هدرها.

- التدريب على المساهمة في اتخاذ القرار المبني على معلومات سليمة ووفيرة.

وما يشجعنا على التقدم نحو هذا الاتجاه ما أشارت إليه دراسات عديدة (محمد مندوره وآخرون ١٩٩٢) ، بأن ميول طلاب العرب إيجابية بشكل واضح تجاه التكنولوجيا بصفة عامة والحاسوب وتقنية المعلومات بصفة خاصة.



الحاضر والمستقبل ... نحو نظام تعليمي جديد

خلال الثلاثين عاما الماضية كانت صيحات المعلمين ورؤسائهم تنطلق مهللة مستبشرة بالإمكانات الهائلة للتدريب والتعليم المعتمد علي الحاسوب ***Computer Based Education and Learning* (CBET)** لكنهم كانوا يعترفون أنه ما زال ينبغي تحقيق تلك الإمكانات على أرض الواقع. ذلك لأن أجهزة الحاسوب المنتشرة في المدارس استهلكت الكثير من المال ، دون أن تقدم مردودا مقنعا بالمفهوم الاستثماري ، أما الشركات فقد استخدمت استثماراتها في مجال تقنية المعلومات لأتمتة الطرق التقليدية للتدريب ، بدلا من إفساح المجال للطرق الحديثة.

لكن هذه الصورة أخذت تتغير منذ خمس سنوات علي الأقل ومازالت ، لأن التقنيات الحديثة بدأت تشق طريقها إلى المدارس ومراكز التدريب. فقد **انتهى الزمن الذي يترك فيه الأولاد في غرفة مغلقة – يقال عنها معمل الحاسوب – ليقضوا وقتا ممتعا مع الحواسيب في اللعب أو التسلية أو حتى التعلم غير المقصود** . فقد أدى التطور المتزايد في تكنولوجيا الحواسيب والاتصالات ، المتمثل في : محركات الأقراص المدمجة *CD-ROM Drives* والشبكات المحلية وشبكة المعلومات العالمية انترنيت *Inernet* والوسائط المتعددة وبيئات البرمجيات الجماعية التعاونية ، إلى **انبثاق موجة جديدة من أدوات تعليمية وتدريبية تحتار حيالها العقول** . وقد أدى هذا الجيل من **التقنيات ؛ بما هو أكثر من مجرد تحسين الإنتاجية التربوية ؛ إلى تغير نوعي في طبيعة عملية التعلم ذاتها.**

ويرى كثير من الخبراء أن الاتجاهات الجديدة في تدريب وتعليم العاملين والطلبة آخذة في التبلور. فالطبيعة المتغيرة للشركات وأعمالها، وخاصة مع التحجيم الواسع النطاق والتحول إلى اقتصاد معتمد على المعلومات ، تتطلب موظفين أكثر مرونة ، وأفضل تدريبا وبخاصة في استخدام التقنيات الحديثة.

وقد أصبحت طبيعة الأعمال الحديثة تتطلب من المدارس تخريج طلاب بمجموعة مختلفة من المهارات ، غير تلك التي صاغتها نظريات أصول التدريس منذ أوائل القرن العشرين . بل إن أصحاب العمل أنفسهم أصبحوا يستخدمون تقنيات جديدة لتدريب موظفيهم. **وأصبحت المؤسسات تربط بين التدريب والإنتاجية ، عوضا عن التدريب قبل الإنتاج** (Johansen, 1994) وهذا ما يعرف الآن باسم **التعلم في الوقت المناسب** ***just-in-time learning***

إن التحولات الهيكلية في التعليم والتعلم بالحاسوب تعكس التغيرات الحاصلة في صناعة الحواسيب وتكنولوجيا الاتصالات ، كالانتقال من المركزية والأجهزة المضيفة ، إلى الأجهزة الموزعة والمتصلة عبر الشبكات من ناحية . وتمثل هذه التحولات من ناحية أخرى أسلوبا جديدا للتفكير في النظرية التربوية ؛ فبدلا من اتجاه واحد للمعلومات والمتمثل في العروض التلفزيونية أو المعلمين الذين يعلمون مجموعات من الطلبة المتلقين ، أصبحت التقنيات التربوية الحديثة ، كبرمجيات الوسائط المتعددة والشبكات ثنائية الاتجاه معرفيا ، تعاونية ، وذاتية الانضباط.

إن الاستخدامات الحديثة لتقنية المعلومات ، في عمليتي التعليم والتعلم المعتمدة علي الحاسوب وتوفير المعلومات عبر الشبكات والتعليم عن بعد، تعاني الآن من مشاكل سببها أن جميع هذه الاستخدامات أضيفت فجأة على أساليب التعليم التقليدية ؛ ولكن الدمج بين التقنيات الجديدة وأساليب التعليم الحديثة سيغيران حتما من هذا الوضع ؛ حيث كان من الأفضل بناء نماذج جديدة تستوعب أنماط وصيغ التعليم الحديث بعيدا عن النظم التقليدية .

وخلاصة القول : تعتبر المعرفة مصدر قوة ، والتعليم التقليدي مكلف وبطيء ، والتقنيات الحديثة تجعل التعلم أكثر إنتاجية : ففي الشركات ، حل التدريب الموزع في الوقت المناسب محل التدريب المركزي وكانت النتيجة مرونة أفضل ، واسترجاعا أكثر وكلفة أقل. أما في المدارس والكليات ، فإن الطلبة يبحثون في شبكة انترنيت *internet* ويستخدمون لوتس نوتس *Lotus Notes* ، ويتبادلون البريد الإلكتروني *e-mail* ، ويستفيدون من الوسائط المتعددة في الأقراص المدمجة *multimedia CD-ROMs* ، ويمارسون المحاكاة *simulation* ، وهذه **التقنيات كسرت الحواجز، وأعادت صياغة طرائق التعليم وجعلت التعليم أكثر فعالية.**

ومن الطبيعي أن إدخال الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلي غرفة الدراسة سيعيد، بشكل كبير، صياغة العلاقة القائمة بين المعلم والمتعلم . فقد تحول المعلم من مستبد يعلم كل شئ إلى ما يشبه المرشد السياحي في عالم واسع من المعلومات ، وتطورت مصادر المعرفة من الكتب الجامدة إلى برمجيات يكيفها المستخدمون حسب ميولهم واستعدادهم. وهكذا أصبحت المعلومات أسهل وصولا، وصار المتعلم ينتقي ما يريد ، وغدا كل واحد منتجا لمادته. **إن التعليم حسب الطلب ،** ***education on demand*** **في المنزل أو في العمل سيصبح عما قريب استثمارا أكثر ضخامة من التسلية حسب الطلب .**

جامعة كارنيجي ميلون *Carnegie Mellon University*

تبدو جامعة كارنيجي ميلون في مدينة بتسيبرغ بولاية بنسلفانيا الأمريكية وهي تعج بالحركة ؛ حيث يعمل علماء الحاسوب وأساتذة علم النفس المتخصصون وخبراء التربية في مشاريع قد تغير الطريقة التي يدرس المعلمون بها ويتعلم بها التلاميذ. حيث يقومون بتطوير أساليب تربوية – معتمدين علي خبرة جامعتهم الواسعة في أبحاث تميز النطق والذكاء الاصطناعي– عبر سبع خطوات منهجية عريضة هي :

- **محاكاة بيئة الحياة الواقعية.**
- **تطبيق مبدأ التعلم المعتمد على الذات.**
- **التقليل من عامل الرهبة** (حتى لا يبدو الطالب غبيا أمام زملائه).
- **تقليل المشاكل السلوكية في الغرف الصفية.**
- **زيادة التفاعل الفردي** (واحد – لواحد).
- **توفير فرص الوصول إلى فيض من المعلومات.**
- **تطبيق فكرة التعليم الملائم.**

وذلك من خلال إنتاج وتطوير البرمجيات العملاقة التالية :

١- برمجية التحليل المالي والتجارة الآمنة FAST

وهو الذي تم تطويره وتطبيقه بمعهد الدراسات العليا للإدارة الصناعية *Graduate School of Industrial Administration* بالجامعة تحت اسم برنامج التحليل المالي والتجارة الآمنة *Financial Analysis and Security Trading* (FAST) حيث يعتمد علي أجهزة الحاسوب ووسائل الاتصال العالية السرعة لمحاكاة عالم السوق السريع والزاخر – وهو جزء من مشروع درجة الماجستير في المالية المؤتمتة والإدارة الصناعية في المعهد – ويهدف هذا المشروع إلى تخريج طلبة متخصصين في تقنية المعلومات التجارية ، من خلال إنتاج بيئات تجارية متنافسة تحثهم علي التعلم بالممارسة.

وتوجد في مختبرات المشروع أزواج من أجهزة الحاسوب التي تعمل تحت بيئات يونكس UNIX وويندوز *Windows* ويوجد على الأجهزة أدوات تجارية وكتب إلكترونية وبرامج لإدارة الأوراق المالية. وجميع الأجهزة متصلة بخط مع وكالة رويتر مما يتيح للطلبة الاطلاع على آخر تطورات الأسواق الخام والعملات والفرص التجارية ، حيث يستخدم الطلبة هذه البيانات الحية لبيع وشراء المواد الخام بأسعار حقيقية ، مما يسرع من انتقالهم من قاعات المحاضرات إلى عالم التجارة الحقيقي ؛ ويعلمهم كيف يتعاملون مع البيئة الحقيقية. هذا وقد سعت الجامعة إلى توسيع هذه البيئة التجارية بربطها بجامعات أخرى في مكسيكو سيتي وطوكيو ومواقع أخرى بهدف استخدام تقنيات أكثر مرونة مثل مؤتمرات الفيديو .

٢- برمجية معلم الجبر (PAT) *PUMP Algebra Tutor*

وهي البرمجية التي خصصت لرفع أداء طلاب الدراسات العليا في مادة الرياضيات عن طريق تدريبهم ، حسب وقت فراغهم ، لتعليمهم كيف يحلون مسائل رياضية لفظية من خلال مواقف حياتية حقيقية ، وتستخدم هذه البرمجية حاليا في أكثر من ثلث المدارس العليا بالولايات المتحدة الأمريكية.

وقد تم بناء هذه البرمجية على نموذج إدراكي يتابع أداء الطلبة للوقوف علي مدى جودة تعلمهم في موضوعات الرياضيات المستهدفة . وعندما يتمكن الطالب من مهارات مسألة ما بشكل جيد ، تقدم له البرمجية المستوى

الأعلى من المسائل . وحين يعجز الطالب عن الإجابة ، تقدم له البرمجية العون في صورة عدة اقتراحات تساعده للوصول إلى الحل (مثل: **ماذا لو جربنا كذا** ... ؟ راجع كذا ... اتصل بالأستاذ (فلان) إلكترونيا ليساعدك ...الخ). حيث أبدى الطلبة ارتياحهم مع أجهزة الحاسوب ، وخاصة فيما يتعلق بحل المشاكل التي يواجهونها ، حيث لا يشعرون بالحرج حين يجيبون إجابة خاطئة عن أحد أسئلة البرمجية ، كما أنهم يشتركون بشكل أكبر في العمل دون أن يتم إهمال الأقل ذكاء منهم .

٣- مشروع اسمع *Project Listen*

وهو برنامج تدريبي متكامل يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي ، وتقوم برمجياته بالاستماع للأطفال وهم يقرءون ، ثم يشرح لهم سبب خطئهم في قراءة كلمة أو عم فهمهم جملة ما. وقد تم ربط تلك البرمجيات مع نظام لتمييز النطق طور بالجامعة ، حيث تقوم البرمجيات بمقارنة الكلمة المنطوقة مع النص الذي يقرؤه الطالب ، ومن ثم يحدد المشكلة ويحلها . وأهم ما يميز هذه البرمجيات القدرة على الاستماع والتفاعل . والنظام ذكيا بما يمكنه من تحديد أية كلمة يعاني منها الطالب فيكثر منها في النص المقدم. ومع أن هذا البرنامج لم يكتمل بعد ، إلا أن نتائجه أظهرت فوائد كثيرة . فالتجارب الأولية باستخدام نماذج تجريبية منه أشارت إلى أن الطلبة استطاعوا قراءة نصوص بمستوى أعلى بستة أشهر في المتوسط عندما استعانوا بهذا البرنامج . كما أن تجارب حديثة لاستعماله أظهرت زيادة في مدى الاستيعاب ، وخاصة في النصوص الصعبة . حيث استطاع هذا النظام توفير بيئة تجعل القراءة أقل رهبة ، وتشجع الطلبة على المزيد من القراءة .

٤- برمجيات مركز تطوير المهن التطبيقية
The Center for the Advancement of Applied Ethics Software

هل يمتلك أحد الحق في أن يموت أو يمتلك الحق في إيقاف العناية الطبية ؟ هاتان قضيتان يتم نقاشهما في مساق علم المهن من خلال برمجية معدة علي قرص وسائط متعددة يعرف باسم **قصة داكس كووارت** ***Dax Cowart*** مبنيا على قصة حقيقية لشاب احترق بشكل مريع إثر تعرضه

لصاعقة ، وبدلا من التعرض لعلاج مؤلم وعجز طوال الحياة ، طلب الفتى من أطبائه أن يتركوه يموت.

وتعطي البرمجية للطلبة ما هو أكثر من الكلمات التي تقدمها الكتب ، حيث يحتوي لقطات مباشرة لعملية علاج كووارت ولقاءات معه ومع أمه وأطبائه. وقد صمم العرض ليثير النقاش الفلسفي حول مواضيع حقوق المريض والتدخل الطبي والمساعدة في الانتحار. وبعد أن يقرر الطلبة ماذا سيفعلون لو كانوا في حالة كووارت ، يخبرهم النظام ماذا حدث فعلا. **إن القاعات التقليدية لا تلبي مثل هذه الحالات الصعبة** ، فرؤية وسماع المريض والطبيب تعطي مزيدا من المعلومات التي تستند إليها ، إضافة إلى العديد من الآراء المتضاربة .

٥- برمجيات التعليم المهيأ *Situated Learning Software*

التقط أحد أساتذة علم الحاسوب مفهوم التعلم المهيأ *Situated Learning* أو التعلم أثناء العمل، وطبقة في تدريس برمجة الحاسوب عن طريق إعطاء الطلاب أشياء حقيقية يفعلونها ، حيث إن المحاضرات المباشرة تدفع الطلاب للنوم .

لكي يعلم البرمجة لطلابه الذين قد لا يبالون بالدارات *loops* والصفوف *stacks* المستخدمة في البرمجة ، طور مساقات علمية تحتوي بداخلها دروسا في البرمجة . فهو يقوم مثلا، بإعطاء طلاب علم الأحياء محاكاة لنمو أجنة ذبابة الفاكهة ، وتحت هذه المحاكاة هنالك سطور من الرموز. يستطيع الطلبة الدخول إلى هذه الرموز إما للتغيير في المحاكاة أو تعلم العوامل التي تؤثر في أحداث معينة. فإذا كان الطالب يريد أن يعرف كيف يعمل الانتشار الغشائي، فما عليه سوى الدخول إلى هذه الرموز وتغييرها .

ومع هذا البرنامج ، يتعلم الطلبة هيكلية البيانات، والخوارزميات، وعناصر البرمجة الأخرى. وبأسلوب مشابه، يستخدم طلبة التجارة برنامجا بلغة فيجيوال بيسك لتنفيذ عمليات تجارية ، ويستخدم طلبة الفنون برنامجا أخرا ينتج رسوما. وبدلا **من مجرد تعليم البرمجة ، فإن الطلاب يتعلمون سياقا مناسبا لتعليمهم البرمجة بحيث يستمتعون به.**

٦- برمجيات مكتبة عروض وسائط المعلومات الرقمية
Informedia Digital Video Library Software

يوفر مشروع وسائط المعلومات *infomedia* الذي مازال في طور التجريب ، الوصول إلى الأرشيف المكون من أشرطة فيديو. لكن ، وعلى العكس من استرجاع الفيديو حسب الطلب الذي يبحث عن العناوين فقط ، يستطيع نظام وسائط المعلومات الرقمية البحث والاسترجاع حسب المحتويات مثل البحث عن : لقطات تتحدث عن العقل والقلب والشجاعة ، أو أخرى تختص بالتفاعلات الكيميائية ، أو لقطات خاصة بتكامل الدوال ... الخ ، ويعمل بمبدأ تمييز النطق في المحتوى الصوتي ويكون فهرسا للنص.

إن جامعة كارنيجي ميلون تطمح إلى تكوين مكتبات تحتوي أفلام فيديو عن آلاف الموضوعات ؛ وستكون قادرا حينئذ أن تتصل بها ليتم بث فيلم الفيديو إليك عبر أسلاك الهاتف. وهذا سيجعل التعليم أكثر فعالية في المنزل والمدرسة ومكان العمل (Barker, 1995).

جامعة نيويورك *New York University*

لقد قامت مدرسة التدريب المستمر *The School of continuing Education* في جامعة نيويورك ببناء كلية ومنهاج ومقهى للطلبة في فضاء واقعي وذلك باستخدام برنامج يعمل في بيئة ويندوز *Windows* وشبكة *ISDN* وبرنامج لوتس نوتس *Lotus Notes* وعرض فيديو رقمي *digital video*

وتوفر هذه الكلية التي بدأ العمل بها عام ١٩٩٢ عددا قليلا من المساقات يتم تدريسها كاملة في قاعات حقيقية مثالية *Virtual* . حيث يمتلك كل طالب جهاز حاسوب يعمل في بيئة ويندوز ومودم *modem* ، ويتلقى كل منهم محاضرات إلكترونية على شكل عروض متعددة الوسائط ، ويحصل على المادة المطلوب دراستها ، ويشارك في مناقشة المفاهيم ، ويتبادل رسائل

البريد الإلكتروني مع زملائه ومعلميه ، وذلك عبر أجهزة حواسيب خادمة متصلة بخطوط هاتفية مجانية . وتبلغ تكلفة التسجيل في البرنامج حوالي ٢٠٠٠ دولار في الفصل الدراسي الواحد .

وللبرنامج صفة إضافية يعتمد عليها نجاحه ؛ فمحتوى المساقات يتكون من نظام معلومات تطبيقي ومجموعات عمل حقيقية ، بحيث لا يحصل الطلبة على المعرفة النظرية للمفهوم فقط ، بل يمارسونه عمليا . وعند إكمال الطالب ١٦ مساقا معتمدا ؛ فإنه ينال درجة الماجستير في مادة التخصص ونظم المعلومات. هذا **ويستخدم الطلاب التقنيات نفسها التي يستخدمونها في الشركات التي يعملون بها .**

إن النتيجة المثيرة للعجب في البرنامج ، حتى الآن ، **هي في تأثيره على مساهمة الطلبة ، حيث إن حجم التفاعل بين الطلبة أنفسهم ، وبينهم وبين أساتذتهم** ، يفوق حجم التفاعل في غرف الصف الحالية . وتقاس هذه النتيجة بمراقبة عدد الأسئلة التي يطرحها الطلبة وعدد الخطوط المباشرة التي تشارك في مناقشة المفاهيم .

ليس التعلم عن بعد *Distance Learning* والتعلم حسب الطلب *Learning on Demand* بالمفهومين الجديدين. لكن ما يجعل كلية جامعة نيويورك مختلفة عن غيرها المعتمد على التلفزيون التعليمي هو تسلسلها المبسط وإتاحة إمكانية الاتصال وإمكانية المساهمة الذاتية للمتعلمين.

ويمكن للطالب أن يتخير أفضل الأساتذة للعمل معهم بغض النظر عن الزمان أو المكان ، إضافة إلى استخدام الفيديو الرقمي وبرنامج *Video for Notes Software* ، هذا ويمكن للطلبة المشاركين بخدمات شبكة ISDN المحلية أن يعاروا معداتها. ويصبح بإمكانهم أن يستعرضوا صور الفيديو المضغوطة باستخدام برنامج *Smart Video Recorder* بحجم ربع شاشة في الثانية الواحدة أو ضخها عبر الهاتف لتخزينها ولمشاهدتها في أي مكان وفي أي وقت .

جامعة كاليفورنيا في لوس أنجلوس
California University al Los Anglos (UCLA)

قام معهد جون أندرسون للدراسات العليا في الإدارة *John E. Anderson Graduate School of Management* التابع لجامعة كاليفورنيا في لوس أنجلوس ، والذي صنفته مجلة *Business Week* كواحد من أفضل عشرة معاهد أمريكية في هذا المجال ، بإعادة تنظيم بنيته التحتية في مجال الحاسوب بشكل كامل. حيث يتكون مقر المعهد من ستة طوابق ؛ تحتوي علي مختبرات حاسوب صغيرة ، وغرف صفية ومكتبات وغرف مؤتمرات فيدوية ؛ ومركز حاسوب مركزي تتصل كلها معا عبر شبكة محلية عملاقة .

ولهذا المعهد باع طويل في استخدام أحدث التقنيات ، والتدريب التجاري المعتمد على الحاسوب . حيث إنه عمل على انتقال الجامعة من البطاقات المثقبة إلى الطرفيات وإلى ملحقات الفيديو ، وفي الثمانينات إلى الحواسيب الصغيرة. وفي منتصف الثمانينات أصبحت الجامعة واحدة من أول معاهد الإدارة تكاملا في الخدمات الشبكية على مستوى البلاد. حيث أصبح لديها الآن نظاما للبريد الإلكتروني يستفيد منه ٥٠٠ ألف مستخدم ، وهو تقريبا ما يفوق عدد جميع الطلاب والأساتذة والموظفين بالجامعة.

يركز برنامج ماجستير إدارة الأعمال في المعهد على المشاريع الجماعية. إضافة إلى الجلسات المنتظمة المرتبطة بالمحاضرات الصفية ، فإن طلبة السنة الثانية في البرنامج مطالبون بتنفيذ مشروع ميداني ضمن فريق من الزملاء. وفي هذه الحالة ، يتعامل الطلاب مع عملاء حقيقيين وجها لوجه، حيث يتحتم التنسيق مع زملاء الفريق القيام بعمل آلاف الأشياء ، ولذا يحتاجون إلى تبادل المعلومات وتمريرها فيما بينهم .

ومما يزيد من عبء الشبكة ؛ إن ثمانين بالمائة من الطلبة الذين يتصلون من خارجها يمتلكون أجهزة حاسوب ، منهم ٤٢٠ طالب ماجستير يعملون

عملا خارجيا كاملا ويتصلون بالجامعة باستخدام أجهزة حواسيب دفترية (محموله) زودتهم بها الجامعة. وفي شتاء ١٩٩٦ أصبح من متطلبات الالتحاق بالجامعة امتلاك الطلاب لأجهزة كمبيوتر محمولة.

وللتوافق مع البنية المليئة بأسلاك الهاتف ، وللسماح للغرف بالنمو في المستقبل ؛ سيتم وصل كل مقعد في كل غرفة صفية وكل مكتبة وكل مكتب (ومجموعها ٢٤٦٢ موقعا) مع منافذ للطاقة ووصلات ايثرنيت ***Ethernet*** وسيتم ربط الغرف الصغيرة بحيث تستطيع مجموعات الطلبة وصل أجهزتهم الصغيرة بالشبكة. وسيكون في كل غرفة صفية حاسوب بمنصة المعلم وشاشة فيديو معلقة ، بحيث يستطيع جميع من في الغرفة مشاهدة كل ما يعرض. وسيتم تزويد المختبرات الجديدة بمجموعة من أجهزة الحاسوب الشخصية ، وتجهيزات الوسائط المتعددة ، مثل الماسحات الضوئية ولوحات التقاط الفيديو والطابعات الملونة وكاميرات الفيديو.

وسيتم التحكم في كل شيء من غرفة الحاسوب المركزي بواسطة شبكة من كوابل الألياف البصرية ومفاتيح أنماط الإرسال غير المتزامن ATM *Asynchronous Transfer Mode*

ويتمكن المعهد عن طريق توفر الخدمات الشبكية ووجود الطلبة المتمرسين في استخدام الحاسوب ؛ أن يوزع المحاضرات الإلكترونية على الطلاب ، وأن يطلب منهم البحث في شبكة انترنيت وتحليل المعلومات من مصادر عدة ، وهذا هو ما **ستصبح الحياة عليه بالنسبة لطلبة ماجستير إدارة الأعمال الذين يتخرجون في المعهد** (Tom , 1995)

جامعة ديلاوير ***Delaware*** في نيويورك

في جامعة ديلاوير *Delaware* في نيويورك ، تقوم خادمات سولاريس ***Solaris*** بتخزين صور ملونة لمقررات الفن والتاريخ وعلم النبات ، ويقول الطلبة إنهم يفضلون هذه الصور على الصور البيضاء والسوداء الموجودة في كتبهم ليس لجودتها فقط ، بل لأنهم يستطيعون مشاهدتها في

أوقات فراغهم بغض النظر عن الوقت أو المكان أو ما إذا كان هنالك من يستخدمها.

وتعد خدمة البريد الإلكتروني *e-mail* بين المعلمين والطلبة ، والتبادل الحر لأدوات المنهاج ومحتوياته ، والاتصال مع الخبراء عبر شبكة انترنيت مباشرة ، والوصول إلى مصادر المعلومات البعيدة ، سمات مميزة لما يمكن أن تقدمه الشبكات الشاملة للتعليم ، حيث إن **مجتمع التعليم كله جاهز للقفز باتجاه الاستخدام الكامل لشبكة انترنيت .**

مدرسة بيدي بمدينة هايتستاون بولاية نيوجيرسي
The Peddie School

تتمتع مدرسة بيدي *Peddie* بمدينة هايتستاون *Hightstown* بولاية نيوجيرسي *New Jersey* ، بموقع متميز بين المدارس الثانوية الخاصة : ففي عام ١٩٩٣ تبرع أحد خريجيها وهو وولترآينبرغ *Watter Annenderg* بمبلغ قدره ١٠٠ مليون دولار، وهي أكبر منحة فردية دفعت إلى مدرسة مشابهة. وقد أكسبت هذه المنحة المدرسة شهرة على المستوى الوطني ، وأعطتها الفرصة لتطبيق برامج طموحة للاستفادة من تقنيات العصر .

استخدمت المدرسة الحاسوب لتغيير مجمل العملية التربوية : فالطلبة يدرسون موادهم الدراسية باستخدام البريد الإلكتروني ، والمكتبة الإلكترونية بالمدرسة ، والتفاعل غير المحدود مع شبكة انترنيت ، وكل ذلك يمكن الوصول إليه عبر أجهزة الحواسيب الشخصية في الغرف أو عبر ٦٠ جهازا عاما مرتبطا بشبكة المدرسة. وتتميز المدرسة **ببيئة التعليم المتمحورة حول الطالب ، والتي يكون المعلم فيها مرشدا لمصادر المعلومات وليس حاقنا لمعلومات معلبة.** وهذا ما يجعل الطلبة أكثر تحملا لمسئولية دراستهم.

يتم منذ اليوم الأول ربط حاسوب الطالب بشبكة المدرسة ؛ حيث يتم تعريف الطالب بالمدرسة إلكترونيا ؛ وكذا إعطاؤه فكرة عن المكتبة

والكافتيريا وخلال ذلك يعطي عنوانا للبريد الإلكتروني ، ويتم تعليمه على كيفية استخدامه ، من قبل الطلبة الآخرين .

لقد أصبح البريد الإلكتروني طريقة للحياة بالنسبة لطلاب المدرسة الخمسمائة ومعلميها السبعين. وهناك في المتوسط ٢٤٠٠ اتصال بالبريد الإلكتروني يوميا ، مع إمكانية النفاذ إلى شبكة انترنيت ، وبينما يستخدم البريد الإلكتروني لتأدية الأعمال اليومية : مثل توزيع الواجبات اليومية ، فإن قيمته الحقيقية تكمن في الطريقة التي غير بها العلاقة بين المعلم والطالب ، فالطلبة خارج الحصص يستطيعون سؤال أساتذتهم عما يريدون دون الاضطرار لأخذ موعد أو الانتظار عند مدخل غرفة المعلم . وبإمكانهم طرح الأسئلة عندما ترد بالبال ، بدلا من كتابتها والانتظار إلى الحصة القادمة. إضافة إلى أن البريد الإلكتروني مفيد جدا للطلبة الذين يترددون في طرح الأسئلة خلال الحصة. فالطلبة الذين لا يستطيعون صياغة سؤال سريع، سيجدون وقتا كافيا لكتابة أسئلتهم وطرحها عبر البريد الإلكتروني.

تم تدريب طلبة المدرسة على كيفية الولوج إلى شبكة انترنيت واستخدام المكتبات الإلكترونية ، والتي تشمل ، علي سبيل المثال ، دليلا مباشرا ، ونصوصا كاملة لعدة سنوات من جريدة نيويورك تايمز ، وفهرس مصادر، وغيرها من الموارد. ويتعلم الطلبة كيف يستخدمون هذه الخدمات في المساقات التي يدرسونها . علما بأنه لا توجد حصص استخدام لمعظم المعلومات على الشبكة ، وتمثل هذه الفلسفة تحولا كبيرا لنقل المزيد من المسئوليات إلى الطالب . إذ يتحتم على الطلبة الذهاب للبحث عن إجابة الأسئلة ، والأهم من ذلك ، البحث عن أسئلة يطرحونها.

يولي معلمو مدرسة بيدي الدراسات متعددة المقاييس التي تشير إلى أن الطلبة يمكنهم التغلب على تحديات العالم الحقيقي ، اهتماما خاصا ، فعلى سبيل المثال هناك مساقا يدعى *Pricipio Project* ، يهدف إلى كسر حواجز النماذج التقليدية في التعليم . وهذا المشروع يتركز على الاستخدام الثابت للأجهزة المتصلة بشبكة انترنيت من قبل كل طالب وكل معلم في المشروع . ففي خريف ١٩٩٥ كان هناك ثلاثون طالبا مسجلين في هذا المساق باختيارهم لموضوع الحضارة الغربية. ولذا استخدموا محادثات البريد الإلكتروني في

البلدان التي يدرسونها، وأجروا بحوثا عبر شبكة انترنيت بجامعة غرانادا الأسبانية.

وفي ربيع ١٩٩٦ ، كان هناك عدد من الطلاب مسجلين في نفس المساق بإختيارهم موضوع النمو السكاني ، حيث يطلب من كل طالب أن يقوم بحساب معدل المواليد والوفيات ، ويصوغ توزيعات حول مستويات السكان الراهنة . وباستخدام شبكة انترنيت يستطيع الطالب أن يجد البيانات الضرورية والعوامل المرتبطة ويبني عليها نموذجه . هذا ويحتاج الطالب بعد ذلك إلى تجميع نتائج مختلفة من شبكة انترنيت حول نماذج سكانية أخرى لمقارنة نتائجه . ويصبح الرد على تناقضات النماذج الأخرى جزءا من المشروع ، وفي النهاية **لا يكون الطالب قد تعلم برنامجه المحدد فقط ، بل تعداه إلى علم النمذجة السكانية أيضا.**

لقد أثبتت المدرسة **أن استخدام الحاسوب وتكنولوجيا الاتصالات بشكل سليم أمكن تغيير العملية التعليمية برمتها ، وتقليل حواجز الاتصال ، وزيادة مبادرات الطلبة. إضافة إلى ما يلي :**

- تنمية حب الاستطلاع والابتكار والعمل الجماعي.
- تغيير دور المعلم.
- إعادة تطوير مفهوم التمهن.
- تقليل الرهبة والحرج بين الطلبة.
- إتاحة الوصول إلى معلومات أكثر عند الحاجة إليها (المعرفة حسب الطلب)
- بيئات معلومات أكثر غني بالوسائط المتعددة.
- تحطيم حواجز الغرف الصفية، وربط المدرسة والبيت والمدينة والعالم معا.

ومن ناحية أخرى ، أثبتت مدرسة بيدي من خلال تجربتها الفريدة : أن **استخدام الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات بكفاءة عالية في عمليتي التعليم والتعلم يتطلب إتباع القواعد الخمس التالية :**

(١) يجب أن تستخدم أجهزة الحاسوب في **تحسين دور المعلم لا لتحل محله ، وتضيف إلى طرق التدريس التقليدية وتغيرها** ، ونتيجة لذلك ؛ فإن هذه **الحواسيب ينبغي أن تستخدم في كل ما هو مجد ونافع ، كما ينبغي أن يتم توجيه الأفراد إلى إنجاز الأمور التي يجدونها .**

(٢) ينبغي أن يصرف ٥٠% من مجمل ميزانية تقنية المعلومات على الأجهزة و٣٠% على البرمجيات و٢٠% على الأكثر على الدعم والمساندة.

(٣) البحث عن شركاء محليين للمساعدة في الدعم. حيث أعدت بعض شركات الحاسوب والبرمجيات برامج قابلة للمواءمة مع حاجات المدارس ، وحتى إذا لم تكن هذه الشركات محلية ، فإن مستخدميها مستعدون لدعم مدارسهم الأصلية . إضافة إلى ذلك ، فإن كثيرا من المؤسسات تزيد من دعمها للمدارس المحلية كجزء من اهتمامها من ناحية ، وتستطيع استخدام مرافق وتسهيلات هذه المدارس خارج الدوام لتدريب موظفيها من ناحية أخرى.

(٤) ينبغي أن تكون جميع أجهزة الحاسوب متصلة بشبكات محلية وأخرى عالمية .

(٥) إن أفضل الطرق المقبولة لإدخال تلك التكنولوجيا الجديدة ، وأكثرها فعالية ، هي التي تتيح للمعلمين أن يتعلموا كيفية استخدامها.

قاعدة التطبيقات المتنامية *The Evolving Installed Base*

يشير تقرير *Quality Education Data (QED)* ، (QED, 1995) **بجامعة كلورادو بنهاية عام ١٩٩٥ إلى تنامي قواعد تطبيقات الحاسوب وتكنولوجيا الاتصالات وبرمجيات الوسائط المتعددة المتقدمة ، والمتمثلة فيما يلي:**

- **تنفق الولايات المتحدة سنويا (٢٧٥) بليون دولار على الصفوف من الروضة وحتى نهاية المرحلة الثانوية، وهو مبلغ يقارب نحو (٥%) من إجمالي الإنتاج القومي ، حيث أنفقت الحكومة (٢,٤) بليون دولار من هذا المبلغ في عام ١٩٩٥ على تقنيات التعليم ؛ حيث إن أكثر من نصف المدارس**

الأمريكية تستخدم الحاسوب ، الآن في معظم برامجها ، وأن (٩٩ %) من المدارس أصبح لديها جهاز حاسوب واحد على الأقل . أي أن ثلث المدارس لديها أكثر من جهاز حاسوب لكل عشرة طلاب ، وبذلك بلغ المعدل الوطني اثنا عشر طالبا لكل حاسوب بدلا من اثنين وعشرين طالبا لكل حاسوب عام ١٩٨٩.

أما المبالغ المخصصة للتدريب في الشركات فهي أضخم بكثير . فقد قدرت مجلة *Training* في تقريرها السنوي عن الصناعة أن الشركات الأمريكية التي يعمل بها أكثر من مائة موظف خصصت أكثر من ٥١ بليون دولار خلال عام ١٩٩٤ لتدريبهم أثناء العمل ، وقد قفز هذا المبلغ إلى ١٠٠ بليون دولار عام ١٩٩٥.

● منذ عام ١٩٩٢، زاد عدد المدارس الكاملة (من الروضة وحتى نهاية الثانوية) التي تستخدم محركات الأقراص المدمجة إلى ثلاثة أمثال ، حيث ارتفعت نسبتها من ١٣ % إلى ٣٧ % . وقد أصبح أكثر من نصف المدارس العليا الآن مزودا بأكثر من محرك .

● قفز عدد المدارس التي تستخدم مودمات من ٢٢% عام ١٩٩٢ إلى ٣٣% الآن ، خمسون بالمائة منها مدارس عاليا ، وأن ١٢% من الغرف الصفية لا تحتوي خطا هاتفيا ، ويشير التقرير إلى أن ٢٤% من المدارس الكاملة تستفيد من خدمات شبكة المعلومات العالمية انترنيت .

● نسبة المدارس العامة التي تستخدم الشبكات المحلية والعالمية كانت لا تتجاوز ١٤% ، بينما لا تتجاوز هذه النسبة في الجامعات الأمريكية ٢٩% خلال عام ١٩٩٢ ، ومع نهاية النصف الأول لعام ١٩٩٥ قفزت هذه النسب إلى ثلاثة أرباع مجموع المدارس (٧٣%) وإلى أكثر من نصف الكليات الجامعية (٥٩%) ؛ حيث كان ٤٩% بالمائة منها تستخدم لربط أجهزة الحاسوب في المختبرات ، و٢٨% للربط بين الغرف الصفية ، ٢٠% للربط بين البنايات.

● أشارت دراسة أجريت عام ١٩٩٥، من قبل اتحاد التربية الوطني *National Education Association* أن ٨٢% من معلمي المدارس الابتدائية

يستخدمون الحاسوب في غرفهم الصفية ، مقابل ٦٤% لأساتذة الكليات . وهذا لا يعني أن معلمي المدارس الابتدائية أكثر استخداما للحواسيب من أساتذة الجامعات ، حيث أشارت الدراسة إلى أن ذلك قد يعود إلى أن تلاميذ المرحلة الابتدائية يقضون معظم وقتهم في غرفة واحدة ، بينما يتنقل طلاب الجامعات من غرفة إلى أخرى حيث تتوزع أجهزة الحاسوب في أكثر من موقع كالمختبرات والمكتبات.

أشار تقرير SPA (SPA's Report, 1995) عن فعالية التقنية في المدارس خلال الفترة ١٩٩٠- ١٩٩٤ ، وهو خلاصة ١٣٣ دراسة ، إلى أن **الاستخدام المناسب للحواسيب وتكنولوجيا المعلومات يزيد من مردودها ، ويقلل الهدر ، ويخفض المصاريف** . وأن استخدام الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات في التعليم رفع بشكل واضح من مستوى تحصيل الطلبة، وميولهم واستيعابهم الذاتي ، وحسن نوعية العلاقة بينهم وبين معلميهم. حيث اعتبر الحاسوب ، بذلك ، **معلما صبورا ؛ يحث على التفكير الخلاق ، وينمي المهارات ويدفع للطموح ، ويثير حب الاستطلاع .**

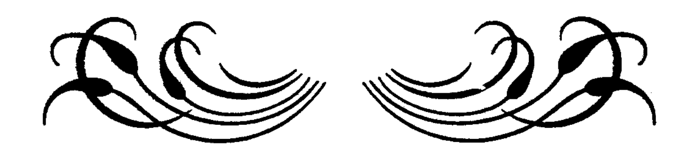
كما أشار التقرير إلى أن **التقنيات وحدها ليست الحل ؛ حيث أن جني منافع الحاسوب يتطلب ، أولا ، تدريبا مكثفا للمعلم ، ومناهج جديدة ، والأهم من ذلك تغييرا في الأنماط التربوية. وقد أكدت النظريات التربوية الحديثة ، المستقاة من أعمال باحثين مثل عالم النفس السويسري جان بياجيه *Jean Piaget* ، والأمريكي سايمور بابيرت *Seymour Papert* والروسي ليف فيغوتسكي *Lev S. Vygotsky* ، أهمية التعلم الذاتي ، والعمل الجماعي ، والاستكشاف الموجه للمعرفة.**

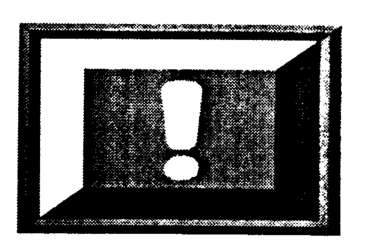
وهذه المفاهيم في مفاهيم التعليم التقليدي ، غير فعالة بل مستحيلة التطبيق دون وجود الحاسوب . وثمة مشكلة أخرى في التعليم التقليدي ؛ وهي اعتياد **الناس على التعلم في مجموعات كبيرة ، وعلى الشعور بالخوف من المشاركة ، نظرا لأن العادات تجعلهم يشعرون بالغباء إذا ما ارتكبوا أي خطأ، وأن القيمة الكبرى للحاسوب تكمن في أنه يراقبك ويسمح لك أن تتعلم وتخطئ دون أن تشعر بالحرج .**

إن الحاسوب الذي يتميز بالمرونة والإمكانات الهائلة يقدم عددا من المعلمين المتوافرين مباشرة ، والقادرين على معرفة ما لا نعرفه . ولذا

فبدلا من النموذج التقليدي ؛ حيث يقف معلم واحد أمام جمهور من التلاميذ، أصبحت الآية معكوسة : تلميذ واحد أمامه المئات من المعلمين داخل الحاسوب . وهذا يسمح بعودة النموذج التعليمي القديم المعروف **بالتمهن – الدراسة من خلال التدريب العملي** – ويجعله ذا جدوى اقتصادية ، **حيث كان التمهن ، عادة ، أفضل نماذج التعلم : سواء من أشخاص آخرين أو بالتلقي. والحاسوب يتيح التمهن في مجالات يبدو من الصعب أو المستحيل دخولها في الواقع مثل الجراحة وتعلم قيادة الطائرات .**

وبالتأكيد سوف يتغير دور كل من المعلم والمتعلم في ظل هذا النوع من التعليم : إذ سيصبح المعلم أقرب إلى المرشد ، فيما سيغدو التلاميذ أحرارا في استكشاف المعرفة كما يريدون . إن كمية المعلومات المتوفرة عن مفاهيم ، هذه الأيام ، أكبر من أن يتعامل معها أي شخص ، ولذا فإن على المعلمين الاعتماد على التقنيات الحديثة لتحقيق ذلك ، ليصبحوا ميسرين ومتعاونين ومصادر معرفة. إن الشبكات تحتوي معلومات كثيرة ، لكن التلاميذ بحاجة إلى من يرشدهم . وإن الحاسوب معين كبير في إعداد مادة المنهج الدراسي سواء عبر أدوات مألوفة مثل معالجة الكلمات والنشر المكتبي والعروض والرسوم ، أو كوسيلة للوصول إلى مصادر المعلومات المنتشرة بين بنوك المعلومات في شبكة المعلومات العالمية انترنيت ؛ **مما يعني أن المعلمين سوف يركزون على المعلومات التوضيحية بدلا من الجري وراء المعلومات نفسها .**





ماذا ... بعد ؟

تتلاءم التقنيات المدمجة التي تعطي فعالية أكبر في التعليم والتدريب من ثلاث فئات عريضة هي : الشبكات ، وتطبيقات الوسائط المتعددة، والبرمجيات القابلة للتداول . وتشمل تطبيقات استخدام الشبكات المحلية ، والشبكات واسعة الخدمات المباشرة كما هو الحال في شبكة **انترنيت** ، **إضافة** إلى التطبيقات التي تتيحها تلك الشبكات مثل المؤتمرات الفيديوية **والبريد** الإلكتروني ومجموعات المناقشة ذات الاهتمامات المشتركة . **ويبدو أن خطوط الهاتف سيكون لها على المدى البعيد تأثير فعال على المعلمين والتلاميذ** والتي ستصبح جزءا من البنية التحتية أكثر منها مجرد تطبيق بذاتها.

إن التطبيقات الشبكية تشمل السلسلة كلها ؛ من مساقات البحث في شبكة انترنيت إلى المشاريع التعاونية المعتمدة على لوتس نوتس. فالطلبة في المدارس الحكومية بمدينة نورث ريدنغ *North Reading* يستخدمون شبكة انترنيت كوسيلة للوصول إلى مصادر المعلومات المسموح استخدامها ، حيث إنها تصلهم بالمعلومات الحديثة التي لا يجدونها في المكتبات المحلية .

إن استخدام **الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات والشبكات** سوف تصبح المقياس الجديد للمهارات المهنية ، ذلك **أن المعرفة بالاتصالات الشبكية والخدمات المباشرة، وكيفية استخدامها، تزيد من الإبداع والإنتاجية والنوعية والتفاعل السريع مع العمل المهني ، حيث سيسهل ذلك عملية** توزيع المعلومات ومناهج المساقات وتحسين الاتصالات ، وبخاصة بين الأساتذة والطلبة.

لقد التقطت تطبيقات الوسائط المتعددة ما يجول في خيالات التربويين أكثر من أي نوع آخر من التطبيقات ؛ حيث تشمل الوسائط المتعددة مدى

واسعا من أنواع البيانات ، بما فيها عروض الفيديو الرقمية والحقيقية ، والمحاكاة الثنائية الأبعاد والمجسمة ، والتطبيقات السمعية ، والعناصر ذات الارتباطات المحددة سابقا *hyperlink* ، كما تحتوي على متطلبات العرض الرسومي (مثل الضغط وفك الضغط ، والمسرعات ، وبطاقات الترميز) ، وبطاقات الصوت. فيما بدأت معدات متخصصة ، مثل معالجات الصوت والإشارات الرقمية (DSP) *Digital Signal Processing* ، لمعالجة الصوت والإشارات ، بالظهور في الأجهزة المكتبية والتي ستلعب دورا كبيرا في الأنظمة التعليمية ، عن طريق كونها نقطة الوصل الرئيسة بين بيئة المنزل والبيئة المدرسية.

وتتراوح تطبيقات الوسائط المتعددة من التطبيقات التعليمية والترويحية، على أقراص عادية أو مدمجة إلى التطبيقات الضخمة لمحاكاة الكيمياء المؤتمتة *Gigantic Computational Chemistry Simulations* ؛ فالوسائط المتعددة تسمح لك بابتكار كتاب حي تفاعلي ، بدلا من الكتاب الجامد ، هذا وقد أمكن استعمال التخيل في تعلم وتحليل المبادئ الفيزيائية : حيث يقوم الطلبة باستخدام فيديو كاميرا بتصوير الحركة ثم تحليلها باستخدام الحاسوب. وقد استخدمت إحدى مجموعات الطلبة هذا البرنامج لفهم الاختلاف في تسارع كرة السلة مثلا ، بين حالة إسقاطها وحالة قذفها ، ولا شك أن الكتب المدرسية – الخاصة بالتربية الرياضية – لم تلفت انتباههم بالطريقة نفسها.

تعد قابلية الانتقال ، إلى حد معين ، ميزة أخرى للتطبيقات الشبكية ، فالمدارس ومراكز التدريب في كافة أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية تقوم بالتجربة – علي سبيل تبديد الشكوك *Cutting Loose* – ، حيث تعطي طلابها أجهزة حاسوب دفترية *Notebook Computers* يأخذونها إلى بيوتهم ، وتشغل لهم شبكات محلية لمجموعات عمل واقعية مثالية عبر أسلاك الهاتف ، تسمح لهم بالوصول إلى مناهجهم ، والاتصال بزملائهم ومعلميهم من أي مكان وفي أي وقت ؛ **حيث تم تجاوز التقيد بالوقت والالتزام بمكان معين** .

أما التعليم عن بعد، والذي كان يعتبر منذ سنين هدفا للتقنيات التعليمية، فإنه يستفيد بشكل كبير من الجمع بين الشبكات وقابلية تنقل برمجيات الوسائط المتعددة ، فبدلا من أسلوب البث التقليدي لأغراض التعليم عن بعد، والتي يحتاج فيها الطلبة إلى مشاهدة فيلم حي ، إما عبر الكوابل أو عبر الأقمار

الصناعية ، أو الانتظار أياما لوصول شريط فيديو بالبريد ، أصبحت الطرق الجديدة تسمح لهم بالاتصال حسب وقت فراغهم والمساهمة في محاضرات غير متزامنة مع الطلبة الآخرين ؛ وكذلك المساهمة في نقاش غني ومثمر.

التدريب حسب الطلب ، والذي يعني توفير المعلومات للموظفين والمعلمين في أماكن عملهم ؛ **فليس من اللائق أن يتعلم الموظفين والمعلمين في صفوف دراسية ، إضافة إلى أن التعليم في غرف صفية مكلف جدا، وغير فعال فيما يتعلق بالاسترجاع والتذكر.**

إن إدارات التدريب التقليدية ما تزال خارج الزمن ، فهذا النموذج من التدريب كدائرة منفصلة ومركزية هو نموذج غير فعال ؛ **إن النموذج الجديد هو التعلم أثناء العمل. فالشركات أصبحت تتجه إلى اللامركزية في خدمات التدريب، وتجعلها قابلة للتوزيع على المكاتب.**

والنتيجة هي إنه بدلا من تعليم الموظفين المهارات الأساسية (وبخاصة مع وجود المنافسة في العمل) ، أصبحت الشركات تحاول ربط التدريب بالوظيفة نفسها . وهذا قد يأخذ شكل أنظمة خبيرة ، تتكامل مع منطقة العمل أو حتى أجهزة الحاسوب المحمولة متصلة لاسلكيا مع قاعدة معلومات ثابتة يتم تحديثها باستمرار. هذا ويمكن أن توضع المواد التعليمية في صورة ذاتية التعلم الموجهة للمتدرب على خادم شبكة بدلا من طباعة كتاب.

إن الشيء في غير وقته عديم الجدوى ، فالأفراد يتعلمون مهارة ما في الوقت الذي يحتاجون فيه إلى معرفتها . وذلك مثل تعلم ركوب الدراجة البخارية ، فأنت إذا فشلت في ركوبها لن تكون بحاجة إلى محاضرة عن فيزياء الحركة والجاذبية ، بل إلى توجيهات لتصوب ما وقعت فيه من أخطاء .

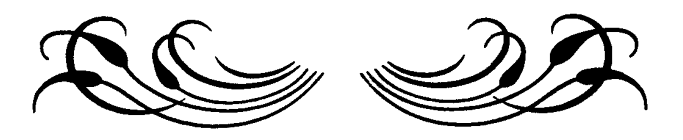
وأخيرا ؛ فالسؤال الذي يطرح نفسه الآن : لماذا تحدث هذه النقلة الهائلة في التعليم ، الآن ، وليس من قبل ؟ **لا أظن أن التعليم كان مهيئا لهذه النقلة منذ أكثر من عام مضى** ؛ إنه في الماضي غير البعيد كان معظم الضغط لإدخال الحاسوب إلى المدارس يأتي من الإدارات التعليمية ومن المتخصصين التقنيين الذين حاولوا الضغط لإدخاله إلى حجرات الدراسة ؛

حيث شعر المعلمون وقتها بأنها غير مجدية مقارنة بكلفتها . أما الآن ، ومع انخفاض أسعارها وشيوع استخدام الشبكات ، أصبحت الأمور أكثر إقناعـا ، وإن **النوعية الجيدة للبرمجيات التعليمية التي تنتجها الشركات ساعدت إلى حد كبير في إقناع المعلمين باستخدامها ، فقد أصبح المعلمون الآن هم الذين يطالبون باستخدام هذه البرمجيات** . حيث أدى هذا الانتقال ، من القمة إلى القاعدة ، إلى اختلاف كبير في مدى استعداد وحماس المعلمين إلى استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عمليتي التعليم والتعلم .

وثمة عامل آخر مهم هو **التطورات المتسارعة في بيئات الحاسوب خارج غرف الدراسة** ؛ إذ إن كثيرا من الآباء يعملون في شركات تستخدم تقنيات حواسيب متطورة ومعقدة ولذا يتساءلون : لماذا ما تزال المدارس متخلفة في هذا المجال ؟ لأنهم يريدون لأبنائهم أن يتدربوا على مهارات الحاسوب الأساسية وطرق جمع المعلومات. وقد بدأت ضغوط الآباء تجبر مجالس إدارة المدارس على مزيد من الإنفاق على هذه التقنيات.

إن نوعية أدوات التطوير قد تحسنت كثيرا، بحيث يستطيع المعلمون الذين لا يمتلكون أية معلومات عن البرمجة أن يصمموا موادهم بأنفسهم ؛ مع الوضع في الاعتبار : **أن كون معلمي الأجيال السابقة يجيدون الكتابة لا يعني أنهم قاموا بتأليف الكتب المنهجية ، فلماذا نفترض أن المعلمين الحاليين سيطورون البرمجيات التي يحتاجونها في تدريس مواد تخصصهم ؟**

لقد بلغت الحماسة للتقنيات التعليمية ، مدى جديدا نظرا للاستخدام المتنامي لبرمجيات الوسائط المتعددة في المنازل والشركات ، وشيوع استخدام شبكة انترنيت وطرق البيانات السريعة ، والضغط المتواصل على نظم التعليم للعمل بكفاءة أكثر.



الفصل الثالث

تربويات الحاسوب
ومناهج التعليم في عصر المعلومات

تمهيد

لقد تميز هذا القرن بالتقدم العلمي وما رافق ذلك من بحوث علمية، وتفجر معرفي ، وما واكب ذلك من ضخامة المعلومات التي تنتج يوميا مما أدى إلى تعدد الاختراعات التي قلبت أنماط الحياة للجنس البشري في أقل من قرن . فاكتشاف الذرة في النصف الأول من هذا القرن أذهل العالم ، واختراع الحاسوب بأشكاله وأحجامه وقدراته في النصف الثاني منه يعتبر نقطة تحول رئيسية في حياة الإنسانية. والتطور المذهل للقوي الإنتاجية والتقنية العلمية التي رافقت ذلك هي حصيلة المعالجة الإلكترونية للبيانات التي تعتبر المهمة الأولى للحاسوب.

وحتى وقت قريب لم تكن المعالجة الإلكترونية للبيانات تلفت انتباه الجماهير حتى غزا الحاسوب كل مظهر من مظاهر الحياة واقتحمت آثاره الحياة اليومية. فأخذت كشوف الرواتب وحسابات البنوك وفواتير الهاتف والكهرباء والماء وجميع الخدمات الأخرى تنتج بواسطة الحاسوب وبملايين النسخ. ثم أخذت المؤسسات العامة والشركات الخاصة تعتمد على الحاسوب في جميع الإجراءات اليومية.

لقد لاحظ علماء الاجتماع الذين يدرسون **أنماط الحياة المختلفة وكيفية حدوث التطور في المجتمعات الإنسانية أن العالم يجتاز فترة تغير سريع يتم الانتقال فيها مما يسمي بالعصر الصناعي إلى عصر الحاسوب والمعلومات.** فقد أحدثت الثورة الصناعية والتي بدأت قبل حوالي ٢٠٠ عام تغييرات جذرية في المجتمعات الإنسانية. وقد سببت تلك الثورة هجرة سكانية من القرى إلى المدن ومن المزارع إلى المجمعات الصناعية، كما أحدثت نقلة نوعية في الوظائف والأعمال، وما يتطلب ذلك من استعدادات. فكثير من أفراد المجتمع قد غيروا أنماط حياتهم من عمال زراعيين إلى عمال في المصانع، ومن منتجي بضائع يدوية إلى منتجي بضائع بالآلة وبالجملة. وتطلب تشغيل الآلات في المصانع مهارات وخبرات جديدة أثرت على أسلوب إعداد هؤلاء الأفراد لبيئاتهم الجديدة. فنشأت مؤسسات خاصة في

الجامعات والمعاهد العليا لإعداد وتدريب العمال المهرة والفنيين التقنيين لمواجهة متطلبات حياتهم.

وإذا أمعنا النظر الآن فيما يحدث في العالم نجد أن هناك تغييرات جديدة تأخذ مجراها بسرعة كبيرة في المجتمعات الإنسانية. والحاسوب هو أحد هذه المتغيرات. فمن خلال استخدام الحاسوب لمعالجة البيانات فإن **تغييرات جذرية تحدث في أنماط حياة الناس التي يعيشونها، والمواد التعليمية التي يدرسونها، وأساليب التعليم والتعلم التي يسلكونها، وأمكنة الأعمال وطبيعة الوظائف التي يشغلونها، وأنواع وحجم المعلومات التي يتبادلونها.** فالتسلية والترفيه ، والتعامل مع البنوك، وشراء الحاجيات من الأسواق التجارية ، والحصول علي آخر الأنباء، والوصول إلى جميع مصادر المعلومات، وإدارة الإنتاج في المصانع، وتجميع وتركيب المنتجات من قبل الربوت ، وأخيرا عقد الاجتماعات والمؤتمرات عن بعد كل ذلك يتم بوساطة الحاسوب.

لقد أجمع عدد كبير من الكتاب على أن عصر التكنولوجيا المتأججة الذي نعيشه الآن هو وليد التلاقي الخصب بين : **تكنولوجيا الحاسوب، ونظم الاتصالات والمعلومات** ، **وهندسة التحكم الذاتي**. فالحاسوب وهندسة التحكم الذاتي يعتبران وليدي النصف الثاني من هذا القرن. أما الاتصالات والمعلومات فكانتا موجودتين قبل العصر الذي نحن بصدد الحديث عنه، ولكن بشكل بسيط لا يصلان إلى الدرجة التي وصلت إليها الآن. وفيما يلي سنلقى الضوء علي تلك المظاهر الثلاثة للتقنية التي ميزت هذا العصر حتى سماه البعض **عصر ثلاثي التقنية** :

١- **تكنولوجيا الحاسوب** : لا منازع في أن قمة ما أنتجته الحضارة الإنسانية حتى يومنا هذا هو الحاسوب ؛ رغم أنه صغير الحجم نسبيا ولكنه كبير الفائدة ؛ هو زهيد الثمن ولكن فائدته لا تقدر. ومع أن الكثير يعتبر المال عصب الحياة والمحرك الأساسي لها في جميع المجتمعات الإنسانية، **إلا أن الحاسوب أخذ يستأثر بهذه الصفة.**

فقبل بداية السبعينات كان حجم نظام الحاسوب كبيرا جدا وكان يحتل مساحة واسعة وكان ثمنه مرتفعا وكان يحتاج إلى بيئة مكيفة مكلفة. وكان استخدامه مقصورا علي بعض المؤسسات الحكومية وبعض المؤسسات

التجارية ذوات رءوس الأموال الكبيرة. ومنذ السبعينات أصبحت الشركات المنتجة للحاسوب قادرة علي إنتاج أجهزة صغيرة الحجم يمكن وضعها علي طاولة صغيرة الحجم في إحدى غرف المنزل أو في حقيبة اليد. وثمنها زهيد ولا تحتاج إلى بيئة خاصة. وقد عم استخدامها جميع المؤسسات العامة والخاصة والمنازل والأفراد. وأصبح الحاسوب يقدم خدمة جليلة للحضارة الإنسانية ويسهم في تطورها يوما بعد يوم حتى أصبح ضرورة من ضروريات الحياة التي لا يمكن الاستغناء عنها.

تكنولوجيا الحاسوب والذكاء الاصطناعي

هل الإنسان هو المخلوق الوحيد الذي يستطيع أن يفكر؟ وهل من الممكن أن توجد أشياء أخرى حية أو غير حية يمكن أن تتوفر فيها خاصية التفكير؟ لقد سيطرت هذه القضية علي جهود الفلاسفة قرونا طويلة دون التوصل إلى نتيجة قاطعة. وأخيرا جاء عصر الحاسوب والربوت *Robot* . وقد ذهل الناس عندما رأوا الربوت يجلس أمام المكتب ليكتب رسالة من صفحة كاملة ثم ينهيها بتوقيع. وكان يتوقف عن الكتابة بين فترة وأخرى ليغمس قلمه في المحبرة حتى لا يجف منه المداد.

وفي أيامنا هذه يمكننا القول : إن الحاسوب يستطيع أن يحاكي الإنسان في بعض قدراته. فمثلا يستطيع الربوت أن يتحرك ويمشي ويمسك الأشياء بيده الاصطناعية بالإضافة إلى أنه يستطيع أن يحسب ويتذكر ويقارن الأعداد ويرسم الأشكال ويعزف الموسيقى. ويعمل الباحثون المختصون اليوم على زيادة هذه القدرات كما ونوعا لتشمل القدرة علي التفكير والتعلم والمثابرة على التقدم وكذلك محاكاة قدرة الإحساس عند الإنسان.

ويسمي ميدان البحث الذي يهدف إلى إعداد برامج تجعل الحاسوب يقوم بمهام تتطلب التفكير الإنساني بـ : **الذكاء الاصطناعي** ***Artificial Intelligence*** وتتركز البحوث الآن لإنتاج أنظمة حاسوب ذات ذكاء اصطناعي يمكنها أن تري الأشياء وتحس وتشعر وتكتب وتتكلم وتفسر ما يقال من كلام ، مع أن أكثر قدرات الإنسان صعوبة في محاكاتها هي القدرات الحسية *Sensory Capabilities*

ويبذل الباحثون في ميدان الذكاء الاصطناعي جهودا جبارة تهدف إلى جعل الحاسوب يقوم بأعمال تتطلب ذكاء عاليا ؛ ومن المجالات التي تركز عليها أبحاث الذكاء الاصطناعي : **(١) المساعدة علي التعلم والاستكشاف وحل المشكلات (٢) تمييز الكلام المنطوق (٣) قراءة النص المنسوخ يدويا (٤) معالجة اللغات الطبيعية (٥) التعلم من الخبرة (٦) تحليل المعلومات واستخلاصها (٧) التحكم في الربوت عن بعد .**

تكنولوجيا الحاسوب وبرمجيات المالتيميديا *Multimedia*

وهي عبارة عن برمجيات تتضمن من ناحية : الصور الثابتة *Images* والمتحركة *3d-Movie & Cartoon* ، لقطات الفيديو *Video Clip* ، الألوان المختلفة وأشكال ظهور النصوص *Text Fonts* ، المؤثرات الصوتية *Audio* ، تنوع المثيرات كالألعاب التعليمية *Instruction Games* والمحاكاة *Simulation* تنوع الأمثلة والتدريبات *Different Tutorial* ، تنوع وشمولية التمارين *Summative Evaluation* . ومن ناحية أخرى إجراءات التشخيص والعلاج والإثراء *Diagnostic/Proscriptive & Enrichment Processor* ، وطرق مختلفة وشاملة للتقويم . ويمكن للطلاب والمعلمين العاديين - الذين ليس لديهم أي خبرة في إجادة أى لغة من لغات البرمجة - إنتاج تلك البرمجيات بالاستعانة بالتكنولوجيا وبرمجيات التأليف المتوفرة حاليا ، والتي سوف تتيح لكل منهم أن يختار ويطور ويحسن ويشبع حاجاته برؤية ما أنتجه ماثلا أمام عينيه ، إضافة إلى استخدام المهارات الكامنة لديهم مثل : مهارات البحث والتجريب والمغامرة وحب الاستطلاع ، وهذا يؤدي إلى إحساسهم بنقلة نوعية في تعلمهم على خلاف الطرق التقليدية . وتؤدي المشاركة الإيجابية إلى حماسهم وحبهم للعمل الناتج من استثارة دافعيتهم ، حيث يتيح لهم العمل من خلال الحاسوب ، رؤية إنتاجهم ونقده وتطويره أولا بأول. وإن السهولة في إنتاج البرمجيات المستهدفة ، والتي لا يتطلب إنتاجها أي خبرة في معرفة أي من لغات البرمجة قد يقودهم من نجاح إلى نجاح ، يؤدى إلى إلغاء الحواجز بينهم وبين الحاسوب ، إضافة إلى تعاملهم مع كم هائل من الوسائط المعينة الحديثة والمتطورة *hypermedia* ؛ كالأشكال التوضيحية والصور الثابتة والمتحركة ولقطات الفيديو وأشكال الخطوط وأنماطها ، واستخدامهم لها في إنتاج برمجياتهم المستهدفة . إن بيئة التعليم

والتعلم الجديدة ، بيئة تتميز بالعمل والتفاعل وإثبات الذات ، بيئـة إبداعيـة خلاقة تستثير دافعياتهم للمشاركة الفعالة والإنتاج .

٢- نظم الاتصالات : إن ربط الحاسوب بشبكة الهواتف ووسـائل الاتصـال الأخرى أدى إلى تخصيص جديد في صناعة الحاسوب أطلق عليـه أنظمـة الاتصالات *Communication Systems*. ويجمـع نظـام الاتصـالات بـين خاصيتين: القدرات الهائلة المتوفرة في الحاسوب، ووسـائل الاتصـال ذات السرعة الكبيرة التي ترسل الأحرف والرموز من خلال التيار الكهربائي، أو النبضات الضوئية أو موجات المذياع والإشارات المرسلة القابلة للاستقبال من قبل أجهزة الحاسوب والوحدات الفرعية والأجهزة الإلكترونية الأخرى، حيث يتم ترجمتها أخيرا إلى معلومات على شاشات الحاسوب أو تتم طباعتها على أوراق قابلة للقراءة بالعين المجردة.

ومع أن نظام الاتصالات للبيانات يتم من خلال شبكات الحاسوب إلا أن الإنسان لا يزال يلعب دورا رئيسيا في عمليـة توصـيل المعلومـات إلـى أصحابها. فمثلا جميع فواتير الهاتف والماء والكهرباء وغيرها من خدمات يتم إعدادها بوساطة الحاسوب، إلا أن تأمينها إلى أصحابها يتطلب إرسالها فـي مغلفات عن طريق صناديق البريد .

وبالرغم من أن معظم المعاملات البنكية من إيداع وسحب وغير ذلك تتم في المصارف المالية عن طريق الحاسوب، فلابد للزبون من الـذهاب إلـى البنك شخصيا للسحب أو الإيداع أو معرفة الرصيد. وهناك محاولات جديدة ، لتضييق هذه الهوة والتقليل من تدخل الإنسان ، تبدو واضحة من خلال الأمثلة التالية التي سنتطرق إليها بصورة موجزة.

هناك تسهيلات للأفراد من أجل الاشتراك في نظم شبكات الاتصـالات للبيانات بحيث تمكنهم من استخدام حواسيبهم الموجودة في البيت الذي يستقبل في نهاية كل شهر معلومات عن قيمة كل من فواتير الماء والكهرباء والهاتف وغير ذلك. ثم يقوم المشترك بدوره بالاتصال مع البنك بوسـاطة الحاسـوب ليطلب اقتطاع قيمة هذه الفواتير من الرصيد وتحويلها إلـى أصـحابها فـي حساباتهم. ويتم ذلك كله دون انتقال الشخص.

ومثال آخر، أدخلت الجامعات الأمريكية نظاما جديدا يتلخص في استيفاء ثمن حاسوب فردي مع الرسوم الدراسية لكل طالب بحيث ترتبط هذه الأجهزة مع نظام شبكة الاتصالات في الجامعة ، وتوضع في غرفة النـوم للطـلاب. وعندما يعود الطالب إلى غرفته في المساء يجد عددا من الرسائل المطبوعـة من قبل الحاسوب كأن تكون مثلا: **اتصل والدك من البيت الساعة العاشـرة صباحا يخبرك بأن والدتك مريضة ، عليك أن تعيد قائمة الكتب التالية إلـى المكتبة لانتهاء مدة استعارتها ، إن معدلك في مواد التخصص قد انخفض إلى الحد الأدنى المسموح به وعليك مضاعفة الجهود** ،...الخ من المعلومات والاتصالات والرسائل الممكنة.

ومما هو جدير بالذكر أن جهاز الحاسوب يقوم بنقل البيانـات بسـرعة ١٠٠ مليون رقم ثنائي (بت *BIT*) في الثانية مع إن معدل سرعة نقل وسـائل الاتصالات ذات العلاقة بالصوت كالهاتف مثلا أقل من عشرة آلاف بت فـي الثانية، وهذه السرعة أقل بعشرة آلاف من سرعة نقل الحاسـوب للبيانـات. علما بان معدل سرعة القراءة لغالبية الأفراد أقل من ٥٠ بت فـي الثانيـة، ويكتبون أو يطبعون بسرعة معدلها أقل من ١٥ بـت فـي الثانيـة. وهـذه الدرجات من السرعة تبين أن المشكلة في عملية الاتصالات تكمن في فـرق السرعة بين الحاسوب وخطوط بث البيانات وقدرة الإنسان علي السـماع أو القراءة لتلك البيانات.

الاتصالات وشبكات الحاسوب

يعتقد كثير من المسئولين أن استخدام الحاسـوب كوسـيلة للاتصـالات سيكون له أكثر أهمية من استخدامه كوسيلة لمعالجة البيانـات. كمـا يسـود الاعتقاد أيضا بان استخدام الحاسوب كوسيلة اتصال متدنية الأسعار ستكون له أثار كبيرة علي المجتمعات الإنسانية كالذي أحدثه اختراع آلات الطباعة قبـل حوالي ٥٠٠ سنة. ومن الممكن الآن أن تتم اتصالات متبادلـة بـين جهـاز حاسوب وجهاز حاسوب آخر في أي مكان من العالم ممـا يتـيح الفرصـة لمستخدم الجهاز أن يسترجع كميات كبيرة من المعلومات المخزنـة وتكـون تحت تصرفه في أسرع وقت ممكن.

لقد أحدث اختراع جراهام بل عام ١٨٧٦ لجهاز الهاتف تغيرا كبيرا في ميدان الاتصالات. وتلا ذلك الراديو والتلفزيون كاختراعين استخدم أولهما الصوت للاتصال مع المجتمعات الإنسانية خارج الحدود السياسية لبلدان العالم. كما استخدم الثاني الصوت والصورة معا ، فقد أحدثا تغيرات حضارية في حياة البشرية. وقد صاحب اختراع الحاسوب في أواسط هذا القرن تطور جديد في حقل الاتصالات. حيث تم تجميع وتوزيع المعلومات إلكترونيا من والي وسائل تحكم المعلومات حيث تنتقل من الحاسوب إلى الشاشة ومنها إلى أجهزة حاسوب أخرى. ويكون ذلك عبر كبلات أرضية أو هوائية أو بحرية أو عبر خطوط الهاتف والأقمار الصناعية .

استخدام الحاسوب في نظم الاتصالات

عندما يستخدم الحاسوب في نظم الاتصالات فإنه يدخل ضمن مفهوم جديد يسمي شبكة الحاسوب *Computer Network* ، وهو نوع من ترتيب أجهزة الحاسوب بحيث تتمكن هذه الأجهزة من الاتصال مع بعضها بغض النظر عن بعد المسافة التي تفصل هذه الأجهزة عن بعضها البعض. واتصال أجهزة الحاسوب مع بعضها البعض في شبكة الاتصالات من أجل هدفين أساسيين : **(١) تبادل المعلومات مع أي حاسوب وحاسوب آخر و (٢) مشاركة جميع أجهزة الشبكة - والتي غالبا ما تكون متباعدة في الموقع - في مصادر المعلومات *Information Resources* التي تكون مجمعة ومخزنة في موقع واحد أو مواقع محدودة.**

كما أن الارتباط التقني بين الاتصالات والحاسوب قد أبرز خدمة جديدة لتبادل المعلومات عرفت **بأنظمة المعلومات المرئية *Video Tex***. بهدف توفير معلومات حول مواضيع وخدمات مختلفة مثل الفنادق وخطوط الطيران والمسارح والمطاعم وشركات بيع السيارات وأنظمة التعليم والتعلم المتكاملة ومشاريع التدريب ، وتتميز هذه الخدمة بأنه يمكنك الحصول عليها وأنت بمنزلك أو مكتبك وذلك باقتناء حاسوب شخصي متصل ببنك المعلومات المركزي الذي يحوي هذه المعلومات والتي تتجدد دوريا من قبل الشركات والمؤسسات التي تعلن عن خدماتها باستخدام هذه الوسيلة.

واليوم يمكن لجميع أنواع وأحجام الحاسوب بما في ذلك أجهزة الحواسيب الشخصية أن ترتبط بشبكات الاتصالات لأغراض متعددة. ويترتب علي ذلك أن يدفع المشتركون في هذه الشبكات رسوما مقابل استخدامهم لمصادر المعلومات والتسهيلات المتوفرة فيها مثل الشبكات المحلية وشبكة انترنيت العالمية.

الإنترنيت ...
ثورة أخرى للحاسوب وتكنولوجيا المعلومات

تخيل السيناريو التالي

بعد أن تستيقظ في الصباح ، وبعد الحمام اليومي والإفطار ، تبحث بلهفة عن عدد هذا اليوم من **الصحيفة الإلكترونية** التي تصلك عن طريق شاشة الحاسوب المثبتة في غرفة الجلوس في بيتك ، ثم تنتقل لتراجع **البريد الإلكتروني الشخصي** الذي يصلك عن طريق الشاشة نفسها، وتفاجأ بالكمية الهائلة من **الإعلانات الإلكترونية** التي تعترض طريقك أينما تجولت في **طريق المعلومات السريع** الذي يربط أجزاء **العالم الإلكتروني** ببعضها البعض.

بعد الإنتهاء من مطالعة **الصحيفة الإلكترونية** لهذا اليوم ، واستعراض **بريدك الإلكتروني** ومتابعة ما يروق لك من إعلانات إلكترونية ؛ يأتي موعد الذهاب إلى العمل ؛ **فتترك طريق المعلومات السريع بالحاسوب** ، وتأخذ **الطريق السريع الذي تعودنا عليه** والذي ينقلك من بيتك إلى مكان العمل **وتدخل بصمتك الإلكترونية** في سجل حضور الموظفين علي حاسوب خاص ليعرف منه أنك موجود داخل مقر عملك وتتجه إلى مكتبك لتجد على جهاز الحاسوب الخاص بك **التقارير التي طلبتها من موظفينك جاهزة في بريدك الإلكتروني** ، وتجد أيضا رسالة من رئيسك المباشر يدعوك للاشتراك في ندوة ما ، فبدلا من أن تبدأ بإرسال الرسائل والفاكسات وإجراء المكالمات

الهاتفية والمقابلات مع من تعرفهم ، والذهاب إلى المكتبة للسؤال عن مصادر معلومات الندوة ، فإنك ببساطة تتجول من خلال جهاز الحاسوب الشخصي الخاص بك ، وأنت على مكتبك ، في ممرات مكتبة الكونجرس والمكتبة البريطانية ، أو غيرها من المكتبات العالمية ، ثم تنتقل لتجوب مراكز البحوث المتخصصة ، وبعد بضع ساعات من المراجعة والإعداد تحصل على المعلومات الدقيقة التي تلزمك للاشتراك في مثل هذه الندوة .

وعند عودتك إلى المنزل ، لاشك أنك سترغب في نسيان العمل لبعض الوقت والتجول بين اللوحات الفنية المعروضة بأشهر المتاحف والمراكز الثقافية العالمية ، أو التسلي مع بعض الألعاب ، أو المشاركة في نقاش- مع آى من الشخصيات من خلال نفس الشاشة - حول بعض اهتمامتك سواء أكانت ثقافية أم علمية أم سياسية وقد تفضل أن تناقش فكرة موضوع الندوة مع بعض المتخصصين على المستوى المحلي والعالمي .

وقبل أن تأوي إلى فراشك ، لا بد من أن تقضي بعض الوقت في القراءة وقد بقيت لك بضع فصول ضمن **الكتاب الإلكتروني التفاعلي** الذي تطالعه عن الإتجاهات الحديثة في الإدارة ، والذي عثرت عليه بمكتبة جامعة شمال كاليفورنيا الأمريكية ، فتذهب إلى مكان هذا الكتاب من خلال شاشة الحاسوب نفسها ، وبعد الإنتهاء من مطالعة ما تريد يغلبك النوم فتذهب إلى فراشك وتغط في نوم عميق.

السيناريو أعلاه ليس حلما ، وإنما هو واقع والتقنيات اللازمة لتنفيذه موجودة في هذه اللحظة ، ولا تحتاج إلا لبعض الوقت لتنتشر تماما مثل إنتشار الطباعة بعد أن اخترع غوتنبرج أول مطبعة .

وهذا السيناريو بالطبع يمكن أن يأخذ أكثر من صورة حسب نوع عملك وطبيعته ، حيث أن شبكة المعلومات العالمية انترنيت تقدم خدماتها الغزيرة لكافة الأفراد علي اختلاف أعمارهم وتنوع اهتماماتهم.

إن ظهور **الانترنيت** هو بأهمية إختراع الطباعة ، وربما أهم من ذلك ، وكما تغلغلت الطباعة ونواتجها في كل جزئية دقيقة من حياتنا اليومية بدءا

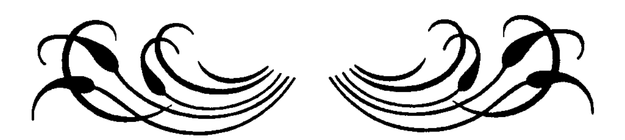
من دفتر الشيكات وحتى الصحيفة اليومية ، فإنه سيكون للانترنيت شأن مماثل.

وهنا **نقف لحظة ، ماذا سيكون وضعنا اليوم لو لم يتم إدخال الطباعة باللغة العربية ؟ . لا أعتقد أنه من الممتع أن نتخيل ذلك ، فإنه سيعني ببساطة القضاء على أجمل وأفصح اللغات على وجه الأرض، والأهم من ذلك القضاء على هويتنا وثقافتنا.**

إن إدخال اللغة العربية والمعلومات العربية إلى **انترنيت** بات حقيقة واقعة ، **والانترنيت الآن إقتحمت** عالمنا العربي من أوسع الأبواب ، وأكثر ما يشرح الصدر هو مبادرة عدد من المؤسسات العربية بتوفير مدخل عربي إلى **انترنيت** (***Arabia On Line***) حيث أصبحت كافة المجالات : الزراعية ، الصناعية ، التجارية ، التربوية والتعليمية ، ينقصها الكثير الكثير حالة عملها دون **شبكة إنترنيت** ، لقد أضحى العمل في أية مجال أو منحى دون شبكة إنترنيت مثل **ادعاء البهلوان الشجاعة عند ركوب أرجوحة السيرك .**

أهمية شبكة انترنيت ودواعي استخدامها

تعد شبكة إنترنيت أبرز التقنيات التي فرضت نفسها على المستوى العلمي خلال السنوات القليلة الماضية حيث يتوقع لها أن تصبح أسلوبا للتعامل اليومي ونمطا للتبادل المعرفي ؛ وفيما يلي الأسباب التي توضح دواعي وأهمية الإستفادة من خدمات شبكة إنترنيت :



١- من خلال إنترنيت ... صورة تغني عن ألف كلمة.
٢- من خلال إنترنيت ... العالم يتكلم لغة واحدة.
٣- من خلال إنترنيت ... يتم التسوق إلكترونيا .
٤- من خلال إنترنيت ... يتم رؤية الواقع المجسم.
٥- من خلال إنترنيت ... توجد خدمات عالمية جديدة.
٦- من خلال إنترنيت ... قلت أهمية الكتب والكتالوجات.
٧- من خلال إنترنيت ... بات النشر والإعلان أكثر جدوى.
٨- من خلال إنترنيت ... تم ربط المجتمعات المحلية والقومية والعالمية.
٩- من خلال إنترنيت ... يتم تزويد الفرد والمؤسسات بمعلومات حديثة.
١٠- من خلال إنترنيت ... يصبح التعلم والتدرب أكثر فاعلية.

(١)
من خلال إنترنيت صورة تغني عن ألف كلمة

حيث تعتبر مؤتمرات الفيديو عبر **إنترنيت** عملية هامة جدا للعاملين في كافة المجالات، حيث تنقل الآن إجتماعات ولقاءات فورية عبر الشبكة لقرابة ١٧٠٠ شبكة فرعية بواسطة *M-Bon* ؛ والعدد يتضاعف.

(٢)
من خلال إنترنيت العالم يتكلم لغة واحدة

فمنذ ١٩٩٠ تم إصدار عدة نسخ جديدة من لغة HTML وهى لغة ترميز النصوص في Word Wide Web (WWW) لتصبح لغة مناسبة لجميع مستخدمي **إنترنيت** ويتوقع صدور نسخة جديدة في المستقبل القريب منها ، والتي توفر قدرات أفضل للتعامل مع وثائق معالجات النصوص المعتادة .

(٣)
من خلال إنترنيت يتم التسوق إلكترونيا

حيث تعتبر شبكة انترنيت الآن أسرع الطرق للتجارة وللحصول علي المواد العلمية ، حيث ترسل الكثير من الشركات معلومات مفصلة عن منتجاتها وخدماتها. وقد صممت شركة MCI *Marketing PlaceInterface* سوقا حقيقة مفتوحة لكل من ينفذ إلى WWW بشبكة إنترنيت ووقعت العديد من عقود بيع منتجاتها وخدماتها الخاصة بهذه السوق ، هذا وقد طورت ***E-Shop*** واجهة للتجارة في *Magic - Cap* **ماجيك كاب** كما في **ويندوز** بحيث يصمم المستخدم **واجهة بقالته** كما يريد.

(٤)
من خلال إنترنيت يتم رؤية الواقع المجسم ثلاثي الأبعاد

حيث وحدت كل من شركة *Silicon Graphics* وشركة *Template Graphics* جهودهما من أجل بعث الحياة في المؤثرات الرقمية ووضع **الواقع الحقيقي ثلاثي الأبعاد على شبكة إنترنيت** ، حيث قامت الشركتان بتطوير برنامج *WebSpace* كأول منظار ثلاثي الأبعاد ، حيث يجعل المواقع ثنائية الأبعاد على الشبكة تبدو مجسمة على نحو كبير من خلال تمكين المستخدمين التحليق في عوالم ثلاثية الأبعاد واستكشاف **مواقع الأحداث والمدن والمكتبات والمتاحف والمنتجعات السياحية** ؛ كما يمكنهم من معاينة نماذج المنتجات ذات **الأبعاد الثلاثية** في الأدلة والفهارس المباشرة . وهذا يعني أن الرسوم ثلاثية **الأبعاد** أصبحت متوفرة على الشبكة مما يجعل هذه الإمكانية متيسرة للتطبيقات **الهندسية** والفنية والتاريخية والإعلامية والتعليمية والهندسية والترفيهية وخدمات المعلومات المباشرة .

(٥)
من خلال إنترنيت توجد خدمات عالمية جديدة

حيث تعتبر الخدمات المتعلقة **بالصحف الإلكترونية وبنوك المعلومات والأسواق المالية والكتب والأقراص المدمجة والرحلات والحفلات وألعاب الفيديو** من أهم الخدمات الجديدة التي يمكن الحصول عليها عبر شبكة **إنترنيت** . هذا وتسعى شركة *Video On-Line* لتعميم هذا النوع من الخدمات على مستخدمي **إنترنيت** ، التي تشمل تقديم العديد من الصحف اليومية والمجلات على الشاشة مع إمكانية البحث وطلب التوضيح لأي من معلوماتها الرئيسية ، إضافة إلى القدرة على التسويق

ومطالعة الكتب، وألعاب الفيديو، ومتابعة أنباء السوق المالية والرحلات والحفلات والموسيقى وتبادل البريد الإلكتروني.

(٦) من خلال إنترنيت قلت أهمية الكتب والكتالوجات

فأصبحت الكتب الآن عاجزة عن توفير المعلومة في عصر المعلومات والانفجار المعرفي، إن السرعة الهائلة التي حققتها بنوك المعلومات في تصيد المعلومة وتخزينها حاسوبيا ، سرعة مذهلة ومرعبة حيث إنها تجعل نهاية أمر الكتاب أسرع بكثير مما نتصور ، فالكتاب محدود المدى والمعلومة .

وبنوك المعلومات عالمية وشمولية والكتاب أصم حتى تستنطقه ، والمعلوماتية تتكلم بكل لسان ، والكتاب بطئ العطاء وقد يضيع وقتك ، أما شبكة إنترنيت فتقدم لك كل ما تريده بالضبط في ثوان ، وأهم من ذلك كله أنك لن تحتجز غرف بيتك للمكتبة فجهاز صغير في أحد الأركان يغنيك عن علم الدنيا وما فيها ... ثم إن أحدا لا يستطيع إحراق كتابك أو منع تداوله بين الناس لقد تحرر من نير الورق وأضحى رموزا في طرف شريط أسطواني ، أو بضعة ألياف إلكترونية .

(٧) من خلال إنترنيت بات النشر والإعلان أكثر جدوى

يمكنك أن تصل بمطبوعاتك لمائة مليون قارئ وتحصل على اشتراكات من أى مكان في العالم وتضع المعلومات ، في الوقت نفسه ، في متناول القراء من العالم العربي إلى أمريكا وحتى أستراليا والشرق الأقصى على شبكة إنترنيت والتواصل مع القراء بشكل مباشر وآني .

وبظهور النص المترابط *hypertext* والوسائط المتعددة المترابطة *hypermedia* ولغة التعامل معهما HTML ، أصبح باب النشر الإلكتروني المباشر مفتوحا على مصراعيه بإنشاء وثائق قابلة للنشر عبر شبكة إنترنيت.

(٨)
من خلال إنترنيت
تم ربط المجتمعات
المحلية والقومية
والعالمية

جميل أن تجمع العالم كله من خلال كومبيوتر واحد ، وأن نتحول لأول مرة في العصر الحديث إلى بشر حقيقيين سواسية لا تفرق بيننا الحدود أو الجوازات أو الجنس أو اللون أو الدين ، ورائع أن تحصل على أي شئ من خلال مصدر واحد ، وأروع أن تجمع كل اتصالاتك الصوتية والمرئية والمكتوبة في مصدر واحد ، وجميل أن تلبي جميع احتياجاتك المصرفية والتسويقية والتجارية والإعلانية والثقافية والتعليمية وحتى الدينية من خلال مصدر واحد ، والأجمل أن تكون كلفة كل ذلك أقل مما تخصصه في ميزانيتك لبند واحد من الخدمات المذكورة أعلاه .

(٩)
من خلال إنترنيت
يتم تزويد الفرد
والمؤسسات بمعلومات
حديثة

يتم تزويد الفرد والمؤسسات بمعلومات حديثة في كافة المجالات دون عناء البحث عنها في المكتبات ومراكز البحوث المتخصصة . ودون تشتيت وإضاعة الوقت ، بدقة عالية ، وفي وقت أقل ، ويقولون الآن في إعلاناتهم **كل ما تريده من معلومات وسلع بين أطراف أصابعك.**

(١٠)
من خلال إنترنيت
يصبح التعلم والتدرب
أكثر فاعلية

إن إدخال الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات - المتمثلة في الشبكات المحلية وشبكة إنترنيت - إلي غرفة الدراسة سيعيد، بشكل كبير، صياغة العلاقة القائمة بين المعلم والمتعلم . فقد تحول المعلم من مستبد يعلم كل شئ إلى ما يشبه المرشد السياحي في عالم واسع من المعلومات ، وتطورت مصادر المعرفة من الكتب الجامدة إلى برمجيات يكيفها المستخدمون حسب ميولهم واستعدادهم. وهكذا أصبحت المعلومات أسهل وصولا، وصار المتعلم ينتقي ما يريد ، وغدا كل واحد منتجا لمادته.

٣- هندسة التحكم الذاتي : هناك تأثير مستمر ومتبادل بين المجتمع والبيئة. فالمجتمعات الإنسانية تتطور باستمرار وهذا التطور بدوره يساعد علي تطوير البيئة المحيطة بجميع مظاهرها. وهكذا تتكرر دورة التطوير بين المجتمعات

والبيئة. وكان آخر حصيلة هذا التطور المستمر في المجتمعات الإنسانية وخاصة المجتمعات المتقدمة منها ما يسمى بالأتمتة *Automation* **والأتمتة عبارة عن مصطلح يطلق علي استخدام الآلات التي تقوم بتنفيذ مهام معينة بشكل تلقائي أو أوتوماتيكي** وهي تختلف عن المكننة *Mechanization* لأن الآلة يتحكم بها إنسان مع أنها قد تقوم ببعض الخطوات الأوتوماتيكية. **فالآلة التي يتحكم في مهام عملها الإنسان لا تدخل في نظام الأتمتة. بينما التحكم التلقائي في تنفيذ الأعمال هو العنصر الأساسي الذي تتميز به الأتمتة.** فمثلا الطائرة بدون طيار تقع ضمن مفهوم الأتمتة لأنها تحتوي علي أجهزة مطورة تتحكم فيها تلقائيا منذ إقلاعها حتى هبوطها. بينما الطائرات التي تنقل الركاب والبضائع ويتحكم في معظم تنفيذ مهامها الإنسان تقع ضمن مفهوم المكننة.

فالمكننة هي التي أنتجت الثورة الصناعية ؛ حيث حلت المصانع والآلات محل الحرف الفردية واليدوية. فحلت السيارة والقطار والطائرة والباخرة محل وسائل النقل الحيوانية والقوارب الشراعية وغيرها. والآن يتوقع الكثير أن تقوم الأتمتة بثورة صناعية ثانية بحيث تحل الأجهزة التي تدير نفسها أوتوماتيكيا محل الآلات التي تدار من قبل الإنسان. **والسؤال التالي قد يطرح نفسه: هل المجتمع الإنساني بالفعل في حاجة إلى الأتمتة ؟ أو هل الأتمتة ستعمل على تحسين العمل كما ونوعا بشكل ملموس ؟**

وقد تميز النصف الثاني من هذا القرن بالإنفجار العلمي والتطور المعرفي وما رافق ذلك من تضخم في حجم المعلومات التي تنتج كل يوم بل في كل ساعة. فكان لابد من وجود أنظمة حاسوب متكاملة تتحكم في تدفق هذه المعلومات من حيث التخزين والاسترجاع. وتسمى مثل هذه الأنظمة **أنظمة إدارة المعلومات** **(MIS) *Management Information Systems*** . وفي مثل هذه الأنظمة تكون البيانات أو المعلومات مخزنة في قواعد البيانات ، وتكون قابلة للاسترجاع والمعالجة من قبل مستخدمي أجهزة الحاسوب للحصول علي أي نوع من المعلومات المطلوبة. ويمكن وصف نظام إدارة المعلومات بأنه **نظام حاسوب يحتوي علي قواعد للبيانات بحيث يستطيع معالجة وتأمين ما يلزم من معلومات ليساعد إدارات المؤسسات المختلفة على اتخاذ القرارات.**

إن حجم المعلومات التي تتدفق كل فترة زمنية قصيرة ، في شكل كتب أو مجلات أو دوريات أو صحف يومية أو تقارير إدارية أو بحوث علمية أو غيرها سواء كانت في أنحاء العالم أو في أي بلد من هذا العالم ، يجعل من المستحيل على أي إنسان أن يطلع عليها أو على نسبة كبيرة منها. لذا صار لزاما على المجتمع الإنساني أن يلجأ إلى عملية تخزين ما يستطيع تخزينه من المعلومات ولو في شكل خلاصات حسب مواضيع هذه المعلومات ليسهل استرجاعها واستخدامها عند الحاجة إليها. وهذه الطريقة تمكن كل إنسان من الاطلاع على ما تنتجه المجتمعات الإنسانية من معلومات قابلة للنشر بتكاليف زهيدة.

تربويات الحاسوب ومناهج التعليم في عصر المعلومات

خلال الفترة الزمنية التي تستغرقها في قراءة هذه الفقرة يكون الحاسوب قد أعد قائمة بأجور أكثر من نصف مليون موظف وبالضرائب التي تجب عليهم، وحلل الأمراض التي يشكو منها ١٠٠ مريض من مرضي المستشفيات، واستعرض قوائم المسافرين لدي شركات الطيران في جميع مطارات العالم ليؤكد الحجز لخمسين رحلة فردية.

هذا هو حاسوب اليوم الذي يوجه الأقمار الصناعية ويتحكم في مسارات كبسولات الفضاء حيث يرسلها إلى القمر ويعود بها إلى الأرض. فكيف سيكون حاسوب الغد ؟ وكيف يكون مجتمع الغد ؟

لاشك أن أساسيات علم الحاسوب واستخداماته والخبرة النظرية والعلمية في هذا الميدان ستصبح جزءا أساسيا من مناهج الدراسة في المدارس الابتدائية والثانوية والكليات الجامعية لكل فرد من أفراد المجتمع. كما أن تأهيل أفراد المجتمع في حقل الحاسوب سيكون متطلبا أساسيا لكل من يبحث عن وظيفة أو عمل. فالإنسان ، أي إنسان ، في المجتمع لا يمكن أن يكون مواطنا منتجا أو حتى قادرا علي تفهم واستيعاب الجانب المتطور من

الحضارة الإنسانية التي يعيشها دون الإلمام بخبرة عملية في كيفية استخدام أجهزة الحاسوب ، بشكل خاص ، لحل المشاكل اليومية التي يواجهها.

إن الإنسان الذي لا يعرف القراءة والكتابة يسمي في اللغة الدارجة أميا وهو في الحقيقة لا يستطيع أن يتفاعل بشكل طبيعي مع البيئة التي يعيش فيها ولا يمكن أن يكون فردا من أفراد المجتمع المنتجين، بل سيكون عالة علي غيره ؛ هذا في وقتنا الحاضر. أما في المستقبل القريب فالإنسان الذي لا يلم بأساسيات علم الحاسوب ولا يعرف كيف يتعامل معه سوف يعتبر أميا في حقل الحاسوب *Computer Illiterate* ويحتاج إلى محو الأمية الحاسوبية ليستطيع أن يعيش في مجتمع الغد القريب .

فمجتمع الغد القريب هو **مجتمع الحاسوب، مجتمع المعلومات، مجتمع التكنولوجيا**. فالمعلومات التي يتم تبادلها اليوم بكميات كبيرة من خلال الوسائل الورقية سيتم تبادلها في مجتمع الغد القريب - والذي بدأ للتو لعدد كبير من البشر - بوساطة الشبكات المحلية والعالمية والبريد الإلكتروني، والشرائح المبرمجة، والأقراص الصغيرة الممغنطة والأقراص المدمجة وغيرها من وسائل التكنولوجيا الحديثة.

ملامح مجتمع المعلومات

سيكون الحاسوب الشخصي أكثر فائدة منه الآن بعد أن يتم إنشاء شبكات الحاسوب للاتصالات علي غرار الهواتف ؛ حيث يستطيع كل جهاز حاسوب شخصي الاتصال بشكل أوتوماتيكي مع أي جهاز آخر. وعندها سيحل الحاسوب محل أجهزة البرق والبريد والهاتف، وسيقلل بشكل كبير من عمليات تنقل الأفراد. فمثلا لتأمين المواد الغذائية من محلات البقالة سيتم الاتصال من خلال حاسوب البيت بحاسوب البقالة لتأمين بعض المواد الغذائية. وفي نفس الوقت يتم دفع المبلغ عن طريق الاتصال بحاسوب البنك الذي يخصم قيمة المبلغ من رصيد المشتري ويضيفه إلى رصيد البقالة. وتتم العملية وكل شخص في محله ما عدا سيارة البقالة التي تقوم بتوزيع المواد المشتراة على البيوت حسب الطلبات.

أما بالنسبة لاسترجاع المعلومات وخاصة مادة الإنتاج الفكري من المكتبات المزودة بأنظمة الحاسوب أو من خلال شبكة انترنيت ، فسيتم الاتصال بوساطة الحاسوب الشخصي ، من البيت ، بالمكتبة بعد إدخال الكلمات المفتاحية *Key Words* للموضوع المطلوب. وحينئذ يستعرض نظام الحاسوب في المكتبة قائمة المواضيع *Card Catalog* ويعطيك علي شاشة الحاسوب قائمة بعناوين المقالات المختلفة الموجودة في كتب أو مجلات أو دوريات أو جرائد تبدو وكأنها تشتمل علي الموضوع المرغوب فيه. وبإمكانك في نفس الوقت مطالعة المادة المطلوبة علي شاشة الحاسوب في البيت وتخزينها لاسترجاعها في الوقت المناسب.

Internet Searches
Enter the word(s) you are searching for, select a search engine, and then click Search.
Search
AltaVista Excite InfoSeek Lycos
Magellan Yahoo Microsoft MSN
Try the new auto-search feature for Internet Explorer 3.0. In the browser's address box, type GO followed by your search word(s), then press Enter.
Search results provided by Yahoo!
Computers & Technology Phone Numbers & Addresses

شكل (١)
يوضح أحد طرق البحث في شبكة انترنيت

أما بالنسبة لعقد المؤتمرات بوساطة الحاسوب *Computer Conferncing* فهي امتداد للبريد الإلكتروني، إذ يمكن لأية مجموعة من الأفراد بحث أي موضوع وكل منهم في بيته من خلال إرسال وجهات النظر إلى حاسوب شبكة الاتصالات الذي يخزن جميع الملاحظات ووجهات النظر في ملف خاص. ويمكن لجميع المشاركين استرجاع ذلك الملف والإطلاع عليه. وبالإمكان طرح الأسئلة وإرسال الإجابات في نفس الوقت أو بعد الرجوع إلى بعض المراجع . وليس بالضرورة أن يكون كل مشارك في المؤتمر المفتوح

جالسا أمام شاشة الحاسوب الخاص به في نفس اللحظة. وقد تم إجراء تجارب علي هذا النوع من المؤتمرات وأثبتت نجاحها وفائدتها. وهذه طريقة أخرى بالإضافة إلى مؤتمرات المواجهة المألوفة.

أما بالنسبة للتعامل التجاري الذي يتطلب تحويلات مالية، فهناك قضية **المجتمع بدون نقد** ***Cashless Society*** باستخدام الجهاز الإلكتروني لتحويل النقد (EFT) *Electronic Funds Transfer*. وعلى المشتري أن يحمل بطاقة عالمية مثل *Visa Card* خاصة تؤهله لشراء كل شيء : من قلم الحبر حتى السيارة دون أن يحمل نقدا أو حتى دفتر شيكات. وعند شراء أية بضاعة يعطي المشتري البطاقة إلى البائع الذي يدخلها في جهاز التحويل الإلكتروني (EFT) المرتبط بشبكة أجهزة الحاسوب للبنوك المحلية والدولية. فيتم تحويل قيمة البضاعة من رصيد المشتري إلى رصيد البائع بشكل تلقائي.

وبالنسبة للصناعة التي تعتبر العمود الفقري للعالم المتقدم ، يتم إدارة الآلات ومراقبتها والإشراف عليها وكذلك القيام بعمليات القطع واللحام والتجميع والتركيب بوساطة الأذرع الآلية والربوتات *Robots* نتيجة للتقدم والتطوير المتوقع في الذكاء الاصطناعي.

ويبدو لنا مما تقدم أن **الحاسوب سيكون في كل مكان** ، ففي الماضي القريب كنا نحتاج إلى مساحات واسعة لتركيب الحاسوب، وأصغر هذه المساحات الآن هو سطح طاولة المكتب. وهناك أجهزة حاسوب صغيرة يمكن وضعها في حافظة البطاقات الشخصية، والآن وبعد أن قامت نظم اتصالات البيانات بإلغاء الحواجز بين مدن العالم المختلفة وأقطارها، فلم يعد من الضروري الجلوس أمام الحاسوب لاستخدامه، بل يمكن استخدام أجهزة حاسوب صغيرة وأنت مسافر في الطائرة أو القطار.

ويتيح الحاسوب وتكنولوجيا الاتصالات الآن لأفراد المجتمع الاتصال بأى مكان في العالم باستخدام نظم شبكات الحاسوب والاتصالات. وسوف يتم إلغاء أسلوب المراسلات العادية المألوفة ؛ إذ إن البريد الإلكتروني سوف يحل محلها. فمرسل الكتاب يملي رسالته علي الحاسوب وليس علي سكرتيرة، وستتحول الكلمات المنطوقة إلى كلمات مطبوعة تلقائيا ثم ترسل من خلال الحاسوب والبريد الإلكتروني إلى عنوانها، حيث تظهر الرسالة علي شاشة

الحاسوب للمستقبل . ويمكن أن تقرأ عليه من قبل الحاسوب ويسمعها . ففي الماضي القريب كان يمكن كتابة رسالة عادية باليد أو الآلة الطابعة ثم إرسال صورة منها بآلة الفاكس إلى أمريكا أو اليابان مثلا في ثوان أو دقائق معدودة وتوفير أسبوع أو أكثر لوصول الرسالة ؛ أما الآن فيمكن إرسال تلك الرسائل مباشرة بالصوت والصورة عبر البريد الإلكتروني واستقبال الرد حال ارساله الشخص المستقبل.

أما في ميدان التربية فقد حدثت ثورة في أساليب وطرق التعليم باستخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات حيث يتم إعداد المواد التعليمية بطرق فنية متطورة تؤهل الطلاب للتعلم من خلال الحاسوب .

إن التربية سواء بصفتها متغيرا تابعا للتحول المجتمعي أو محركا أوليا لهذا التحول هي بحكم دورها وطبيعتها أكثر جوانب المجتمع عرضة للتغيير، بناء على ذلك فالمتغيرات الحادة التي ينطوي عليها عصر المعلومات قد أحدثت وستحدث بالضرورة هزات عنيفة في منظومة التربية : **فلسفتها وسياستها ودورها ومؤسساتها ومناهجها وأساليبها.**

إن كل تغيير مجتمعي ، لابد أن يصاحبه تغيير تربوي ، إلا أن الأمر، نتيجة للنقلة النوعية الحادة الناجمة عن الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، لا يمكن وصفه بأقل من كونه ثورة شاملة في علاقة التربية بالمجتمع. إن هناك من يرى – ونحن معه – أن النقلة المجتمعية التي أحدثتها وستحدثها تكنولوجيا المعلومات، ما هي ، في جوهرها ، إلا نقلة تربوية في المقام الأول، فعندما تتوارى أهمية الموارد الطبيعية والمادية وتبرز المعرفة كأهم مصادر القوة الاجتماعية تصبح عملية تنمية الموارد البشرية – التي تنتج هذه المعرفة وتوظفها – هي العامل الحاسم في تحديد قدر المجتمعات، وهكذا تداخلت التنمية والتربية إلى حد يصل إلى شبه الترادف، وأصبح الاستثمار في مجال التربية هو أكثر الاستثمارات عائدا، بعد أن تبوأت

صناعة وتنمية البشر قمة الهرم بصفتها أهم صناعات عصر المعلومات على الإطلاق. **لقد أدرك الجميع أن مصير الأمم هو رهن إبداع البشر،** ومدى **تحديه واستجابته** لمشاكل التغير ومطالبه. إن وعينا بدروس الماضي ، **والدور الخطير الذي ستلعبه التربية في عصر المعلومات يزيد من قناعتنا بأن التربية هي المشكلة وهي الحل ، فإن عجزت أن تصنع بشرا قادرا على مواجهة التحديات المتوقعة ، فمآل كل جهود التنمية إلى الفشل المحتوم مهما توفرت الموارد الطبيعية.**

إن مصير مجتمعنا، وعالمنا بأسره معلق على مدى نجاحنا في مواجهة التحدي التربوي نتيجة لانتشار الحواسيب وشبكاته وتكنولوجيا المعلومات، وما سنتخذه من خيارات مصيرية إزاء ما تطرحه من إشكاليات تربوية جديدة غير مسبوقة، وما تتيحه من فرص هائلة جديدة ، من أجل تطوير أساليب التعليم والتعلم ورفع إنتاجية معلميه وطلبته، وزيادة فاعلية إدارته وتعظيم عائده .

ولم تكن منظمة اليونسكو مبالغة، عندما جعلت عنوان تقريرها الشهير عن تحديات التعليم في الدول النامية **تعلم لتكون** (إسماعيل صبري ، ١٩٨٣) والذي ألحقه (نبيل علي ،١٩٩٤) بمعكوسة **كن لتتعلم** ، ويعني بذلك، **أن التعليم ليس مجرد وسيلة لتلبية مطالب المجتمع ورغبات أفراده ، بل هو** نزعة إنسانية أصيلة ، **وهدف في حد ذاته ، لكونه المدخل إلى حياة أكثر ثراء وعمقا ، فالتعليم الحق يثير البهجة، ويبعث الأمل ويبقى على حيوية الإنسان ويخلصه من جموده ، ويعوضه كلما تقدم به عمره عما يفقده من قدرات ، وملكات ، ومهارات ، وغايات ، وأحلام.**

إن التربية شاغل المجتمع ، بل العالم بأسره ، بعد أن برزت أبعادها المختلفة كقضية ساخنة على درجة بالغة من الأهمية السياسية ، والاقتصادية، والثقافية ، يفسر ذلك موقعها البارز الذي تحتله في دساتير الشعوب، وبرامج الأحزاب السياسية ، ومشاريع التطوير للتكتلات الإقليمية، والمنظمات الدولية. وهانحن نسمع صيحات الإصلاح والتجديد التربوي ترد إلينا من جميع دول العالم، بغض النظر عن مستواها الاقتصادي والثقافي، فها هي اليابان قطب الثورة المعلوماتية، والتي يعزو البعض تقدمها التكنولوجي إلى كفاءة نظام

تعليمها الأساسي، تبادر لتعلن عن خطة تجديد شاملة لتهيئة مجتمعها بأسره إلى مجتمع المعلومات عام ٢٠٠٠، وبينما كان الأوروبيون يتحدثون في الستينات والسبعينات، عن الفجوة الأطلنطية بين نظم تعليمهم، ونظام التعليم الأمريكي، يتحدث الأمريكيون هذه الأيام عن الفجوة الباسيفيكية، بين نظام تعليمهم ما قبل الجامعي، ونظيره الياباني، وتعقد منظمة السوق الأوروبية المشتركة عدة مؤتمرات لدراسة الآثار القريبة والبعيدة، على سائر دولها نتيجة للتخلف التعليمي والعلمي بالتالي، وقد حفز ذلك كثيرا من الدول النامية، لتسعى جاهدة للحاق بالركب، **تحاول أن تجد موضعا لها بين مجاعتين: مجاعة الغذاء ، ومجاعة المعرفة** ، وهي تدرك أشد الإدراك، أن حل مشكلة الغذاء وتوفير الاحتياجات الأساسية لشعوبها، لن يأتي إلا من خلال حسن استغلالها موارد المعرفة العلمية والتكنولوجية.

إن العلاقة بين التربية والمجتمع هي علاقة تأثير وتأثر، فهي أبعد ما تكون عن العلاقة الخطية أحادية الاتجاه ، أي **أن التربية تَغير المجتمع وتتغير به**، فهي لا تنشأ من فراغ ، ولا تعمل بمعزل عن الواقع ، وكل مجتمع ، كما قال قائل ، جدير بالتربية التي يفرزها ، فالفلسفة التربوية ، كما يقول (عبد الله عبد الدايم ، ١٩٩١) : **هي أحد تجليات الفلسفة الاجتماعية السائدة، وتنمية الموارد البشرية هي الصياغة التربوية للتنمية الاجتماعية الشاملة، ولن تؤتي التربية ثمارها مادامت غير متسقة مع بيئة مجتمعها، والممارسات الفعلية التي تجرى بداخله.**

والعلاقة بين التربية والمجتمع ، ذات طبيعة جدلية أيضا ، لكونها قائمة على تناقض أساسي ، ففي الوقت الذي تسعى فيه التربية للحفاظ على ما هو قائم ، وتأصيل الهوية الحضارية ، تسعى في الوقت نفسه لتغيير هذا الواقع، **ونجاح أي إصلاح أو تجديد تربوي هو في توازنه بين شقي هذه العلاقة الجدلية ، إن عبقرية واضعي السياسات التربوية ، هو خلق هذا التوازن بين المحافظة على الهوية ، والانتماء القومي من جانب ، والسعي الدائم نحو الأفضل وعدم الانغلاق على الذات ، والتواصل مع الآخرين من جانب آخر**، وكذلك التوازن بين توفير الخدمات التعليمية للغالبية ، وتأهيل النخبة القادرة على قيادة هذه الغالبية لتحقيق أهداف عملية التنمية.

إن علاقة التربية بالمجتمع – خاصة في عصر المعلومات – علاقة ذات طابع دينامي حاد ، ونجاح التربية يقاس بسرعة استجابتها ، وتجاوبها مع المتغيرات الاجتماعية ، ومصدر الإشكالية هنا هو الإيقاع السريع والمتصارع لمجتمع المعلومات مقارنة بالإيقاع البطيء الذي تتسم به عمليات التجديد التربوي ، المحكومة بالقاعدة الزمنية لقوانين التغيير الاجتماعي ، ينشأ عن هذا الفرق حدوث فجوة تربوية بين مطالب المجتمع ، وأداء مؤسساته التربوية ، **وهي الفجوة التي يسعى لسدها التعليم غير الرسمي من خلال تعامله المباشر مع مطالب سوق العمل.**

أزمة التربية العربية

الأزمة التربوية وباء ، لم ينج منه أحد ، يجتاح الوطن العربي كله ، من الدول التي تمتلك الموارد المادية ، وتعوزها الموارد البشرية ، إلى الدول التي تمتلك الموارد البشرية ، وتعوزها الموارد المادية : وعلى حين تبارى الكثيرون في تشخيص مرضنا التربوي المعضل ، وتحمس البعض في طرح قوائم الحلول المانعة الجامعة إلا أن جميع محاولات التجديد والإصلاح والترقيع ، ظلت قاصرة عن تحقيق أهدافها ، إلى الدرجة التي أدت ببعض المتشائمين ، إلى القول إنه لا مفر من التعايش مع عاهاتنا التربوية كحقيقة واقعة ، وتمادي البعض منهم ، ليصادر إمكانات حلها حتى على المدى البعيد، زعما منه أن بيئتنا الثقافية وقيمنا وحضاراتنا، لا يمكن لها أن تخلق إنسانا مبدعا إيجابيا ، يقبل المجازفة والمخاطرة والتصدي.

وهناك الغالبية التي تؤمن بأنه لا أمل في نهضة عربية حقيقية ، دون ثورة تربوية شاملة يقبل ثوارها التحدي لتنشئة الأجيال القادمة ، على أسس تربوية جديدة ، وعلاج الإنتاج الرديء للأجيال الراهنة ، التي أخرجتها بالفعل مؤسساتنا التعليمية ، فقد شاء القدر أن يكون مصير أمتنا، في أيدي تلك الأجيال رهن العلاج ، فهي دون غيرها التي ستعاصر فترة النقلة المجتمعية الوشيكة ، ومن الخطأ الفادح أن نضحي بهذه الأجيال الشابة انتظارا لنتاج تعليمي أفضل ، ربما لا يأتي أو يأتي بعد فوات الأوان.

إن التحديات التربوية التي يطرحها مجتمع المعلومات قد أبرزت بشكل لم يسبق من قبل حدة هذه الأزمة إلى الدرجة التي بدت فيها التربية العربية

الراهنة وكأنها الوجه المضاد للتربية المرجوة في عصر المعلومات، وهو ما دفعنا هنا إلى تناول بعض مظاهر هذه الأزمة من منظـور هـذا العصـر... عصر المعلومات.

بعض مظاهر أزمتنا التربوية بين تحديات عصر المعلومات ومساهمة أدواته وآلياته في التغلب عليها

١- انفصال شبه تام بين التعليم وسوق العمل

تشكو معظم نظم التربية العربية انفصال ناتج التعليم الرسـمي ، عـن مطالب سوق العمل ، وغياب التنسيق بين التخطيط للتعليم وللقوى العاملـة، وبين ما تتطلبه مشاريع التنمية وأهدافها ، بالإضافة إلى عدم التـوازن بـين التخصصات النظرية والعملية **فنحن نعلـم خاصة في بلدان الخلـيج ، الـذي يعزف شبابها الذكور عن الالتحاق بالتخصصات العملية .**

وفى **عصر المعلومات لا انفصال للتعلم عن العمـل ، حيـث يكـون التعليم والتعلم من خلال العمل** . إن انفصال التعليم والتعلم عن العمل يجهل حقيقة مهمة ، مفادها أن قدرة التكنولوجيا في المعلومات على توليـد العلـم الجديد ، تفوق ما يمكن أن يؤدي إليه العلم من تكنولوجيا جديدة، إن سـرعة التغير التكنولوجي وراء الاهتمام الزائد الذي توليه معظم قطاعـات العمـل حاليا لأنشطة البحث والتطوير بها وهذا يجعل التفاعل بين دور العلم ، وأمكنة العمل أكثر دينامية وإيجابية.

٢- العزوف عن مداومة التعليم

إن أساليبنا التربوية القائمة على التلقين ، والتحفيظ ، والضغط ،والكبت، والقهر ، وخنق المواهب تنفر صغارنا من العلم والتعليم ، وولدت لدينا قناعة راسخة بعدم تقدير مجتمعاتهم للعلم والمعلمين .

أما في **عصر المعلومات** ؛ فيعد التعليم المستمر أحد السمات الأساسية للتربية ، وعدم علمية المجتمعات العربية أحد العوائق الأساسية أمام إعدادها للنقلة المجتمعية المرجوة، فالبيئة العلمية شرط أساسي لتوطين تكنولوجيا المعلومات الوافدة في كيان مجتمعاتنا العربية.

٣ - ضآلة النمو المهني للمعلمين وسلبيتهم

إن ضآلة النمو المهني للمعلمين وسلبيتهم المتمثلة في عدم تنمية نموهم المهني وعزوفهم عن المساهمة في حركات الإصلاح والتجديد التربوي تعتبر سمة من سمات التعليم الراهن ، أما في **عصر المعلومات** فسيكون المعلم هو قائد هذه الثورة التربوية ، وسوف يساعد الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المعلمين على الخلق والإبداع والعمل على تطويع هذه التكنولوجيا لبيئة التعليم الواقعية.

٤ - عدم فاعلية البحث العلمي

عدم فاعلية البحث العلمي سواء داخل الجامعات أو المعاهد العلمية ، وانفصاله عن مشاكل المجتمع العملية التي تعاني منها قطاعات الإنتاج والخدمات ، وتنحو معظم جامعاتنا إلى التركيز على مهمتها الثانية وهي البحث وإنتاج المعرفة الجديدة والتي لا تقل أهمية من المهمة الأولى ؛ فمعظم أساتذة الجامعات في الدول العربية يعزفون عن البحث العلمي ، وسرعان ما تضمر قدراتهم على ممارسته . أما في **عصر المعلومات** سوف تشهد الجامعات تحولا أساسيا في تضخيم مهمتها البحثية ، مقارنة بمهمتها التعليمية، بل وربما يمتد هذا التوجه إلى مراحل التعليم قبل الجامعي ، فعلى وجه اليقين سيزداد الطلب على البحث العلمي في مجتمع المعلومات ، وستوفر تكنولوجيا المعلومات وسائل عملية لربط الجامعات ، ومراكز البحوث بقطاعات الإنتاج والخدمات.

٥ – تدني مستوى الخريجين

تدني مستوى الخريجين سواء من حيث مستوى التحصيل ، أو مستوى مهارات التعليم الأساسية؛ أما في **عصر المعلومات** سوف تعمل أدواته وآلياته على الارتفاع بمستوى التحصيل وإتقان مهارات التعليم الأساسية.

٦ – ضخامة الفاقد التعليمي

هناك تبديد وإهدار تعليمي في معظم المجتمعات العربية ، ومظاهر التبديد عديدة، منها البطالة السافرة والمقنعة، وقتل قدرات الخريجين وعدم تنميتها، أو عزوف الخريجين عن العمل المهني ، وتسرب أعداد كبيرة من مراحل التعليم الأساسي ، لعدم إيمان أولياء الأمور بجدوى التعليم ، أو عجزهم عن مواجهة تكاليفه الظاهرة والخفية. نضيف إلى ذلك عدم قدرة المدارس على استيعاب الأعداد المتزايدة نتيجة النمو السكاني مما يضيف حشودا جديدة كل يوم إلى جيوش الأمية. أما في **عصر المعلومات** فسوف تساهم أدواته وآلياته من حواسيب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في حل تلك المشاكل المستفحلة.

٧ – قصور المناهج وطرق التعليم

مازالت غالبية طرق التعليم لدينا تعتمد على أساليب التلقين والتحفيظ واعتبار المعلم والمقرر هما المصدر الأساسي – بل الوحيد – للحصول على المعرفة. وهذا يتناقض تناقضا جوهريا ، مع ظاهرة الانفجار المعرفي، وتضخم المادة التعليمية . أما في **عصر المعلومات** فإن مهمة التعليم لم تعد هي تحصيل المادة التعليمية في المقام الأول ، بل تنمية مهارات الحصول عليها وتوظيفها ، بل وتوليد المعرفة الجديدة ، وربطها بما سبقها ، ولا نعني بذلك إهمال مادة التعليم بل نقصد به ضرورة التركيز على الأفكار الرئيسية والمفاهيم الأساسية للمادة التعليمية دون الحشو والتفاصيل، خاصة وأن الحشو والتفاصيل الزائدة يضران بروح الابتكار والاكتشاف لدى النشء. **إن إنسان الغد، لابد أن يكون مبتكرا حتى يستطيع التعامل مع ما يستجد من مواقف، ومشاكل مستحدثة** ، وعالمنا العربي في أمس الحاجة إلى الابتكار، بقدر يفوق ذلك للدول المتقدمة، فالمشاكل لدينا أكثر تعقيدا، **ولابد كذلك من تنمية ملكة**

التفكير النقدي لدى الأجيال العربية (فايز مراد مينا، ١٩٩٢) ، حتى يمكنهم أيضا مواجهة حملات الغزو الثقافي الشرسة من الخارج، والتي لا يمكن مواجهتها إلا بزيادة وعي الفرد، وتمكينه من تصنيف ما يتلقاه من أفكار ومعلومات.

٨ - ضعف الإدارة التعليمية

لا يخفى على أحد، المظاهر العديدة لضعف الإدارة التعليمية، وما أدى إليه من سوء استخدام الموارد التعليمية المتاحة أما **في عصر المعلومات** فسوف تختفي هذه الظاهرة ، حيث إن آليات هذا العصر وأدواته سوف تساعد الإدارة التعليمية في اتخاذ القرارات المناسبة لتحقيق مهمة التجديد التربوي ، والتعليم العلاجي في الوقت نفسه ، علاوة على أن مشاريع التجديد تحتاج إلى مرونة هائلة لضمان أقصى استغلال للموارد المحدودة ، وخلق الحوافز غير المادية لدى القائمين بعمليات التطوير وجميعها مهام تحتاج إلى مهارات عالية، لابد من توفرها لدى الإدارة التعليمية على مختلف المستويات. **إضافة إلى ضرورة تدريب المعلمين والطلاب على التعامل مع أدوات هذا العصر من حواسيب وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات .**

التوجهات الرئيسية للتعليم في عصر المعلومات

سوف نتناول فيما يلي الواقع العربي لبعض التوجهات الرئيسية لعمليتي التعليم والتعلم في عصر المعلومات (نبيل علي ، ١٩٩٤) :

- نحو أسس تربوية مغايرة.
- المدرس : من الملقن الناقل إلى الموجه المشارك.
- مزيد من الحرية والإبداع للطلاب.
- من التعليم الموجه إلى التعليم الذاتي والمستمر.
- من التخصص الضيق إلى تنوع المعارف والمهارات.

• نحو أسس تربوية مغايرة

أدت التحديات التربوية الهائلة التي يطرحها مجتمع المعلومات، إلى مراجعة شاملة ودقيقة للأسس التربوية، فقد عاد الحديث مرة ثانية عن حاجتنا إلى **إنسان جديد** ، يوقن الجميع صعوبة تحديد **مواصفاته** حيث لم تتحدد بعد ملامح مجتمع المعلومات الذي يصنع هذا الإنسان من أجله. على الرغم من ذلك فهناك **شبه إجماع على تعذر تحقيق ذلك ، دون أسس تربوية مغايرة وبشدة**. وإزاء هذه الحيرة لا يسعنا هنا إلا طرح بعض التوجهات التربوية العامة:

(١) إن هدف **التربية الجديدة** لم يعد تحصيل المعرفة ، فلم تعد المعرفة هدفا في حد ذاته ، بل الأهم من تحصيلها ، **القدرة على الوصول إلى مصادرها الأصلية وتوظيفها لحل المشاكل** ، لقد أصبحت القدرة على طرح الأسئلة في هذا العالم المتغير الزاخر بالاحتمالات والبدائل تفوق أهمية القدرة على الإجابة عنها ، وحتى تحصيل المعرفة وإتقانها هدف لم ندركه بعد.

(٢) لابد أن تسعى التربية الجديدة لإكساب الفرد أقصى درجات المرونة وسرعة التفكير وقابلية التنقل *Mobility* بمعناه الواسع (Myrdal,1965): التنقل الجغرافي لتغير أماكن العمل والمعيشة ، والتنقل الاجتماعي تحت فعل الحراك الاجتماعي المتوقع ، والتنقل الفكري كنتيجة لانفجار المعرفة وسرعة تغير المفاهيم.

(٣) لم تعد وظيفة التعليم في التربية الجديدة مقصورة على تلبية الاحتياجات الاجتماعية، والمطالب الفردية، بل تجاوزتها إلى النواحي الوجدانية والأخلاقية، وإكساب الإنسان القدرة على تحقيق ذاته، وأن يحيا حياة أكثر ثراء وعمقا.

(٤) لابد **للتربية الجديدة** ، أن **تتصدى للروح السلبية بتنمية عادة التفكير الإيجابي، وقبول المخاطرة وتعميق مفهوم المشاركة**، فلا وجود في مجتمع المعلومات للقبول بالمسلمات، والاقتناع السلبي الذي هو نوع من الجبر. **إنه عصر التجريب وقبول القضايا الخلافية ، والتعلم من خلال التجربة والخطأ، والتعامل مع المحتمل والمجهول ، وعدم الاستسلام لوهم البساطة الظاهرة.**

(٥) لابد **للتربية الجديدة** أن تنمي النزعة الإبستيمولوجية لدى إنسان الغد - كما طالبنا سيمور بابيرت - **بحيث يدرك كيف تعمل آليات تفكيره، وذلك بجعله واعيا بأنماط التفكير المختلفة** (Papert,1980) ، وذا قدرة على التعامل مع العوامل الرمزية، بجانب العوالم المحسوسة دون أن يفقد الصلة التي تربط بينهما، فكما نعرف تتضخم أهمية الرموز والمجردات مع تقدم الفكر الإنساني، بصفتها وسائل لا غنى عنها لإدراك حقيقة الظواهر، وتنمية الفكر وتمثل المعارف والمفاهيم المعقدة.

بعد هذا الاستعراض السريع ، للغايات التربوية في مجتمع المعلومات، لابد أن نكون قد أدركنا مدى الفرق الشاسع بينهما، وبين واقع الأمور في عالمنا العربي ، وجسامة التحدي الذي تواجهه نظمنا التربوية على الصعيد العالمي ، فالفلسفة التربوية السائدة لدينا، تنظر إلى التربية كأداة للثبات والاستقرار، وتركز- كما يقول عبد الدايم - على انتشار التعليم لا نوعيته (عبد الله عبد الدايم ، ١٩٩١) ، ورغم ما يزخر به الإعلان التربوي الرسمي، من شعارات الحرية والديمقراطية والمشاركة ، وتكافؤ الفرص، وتنمية الانتماء القومي ، والتمسك بالوحدة العربية، فإن الواقع العملي لطرق وأساليب التعليم ، والتقويم ، وأهداف المناهج ، ومضمونها ، وأسلوب الإدارة المدرسية، والتعليمية أبعد ما يكون عن هذه الشعارات ، فمازال أسلوب التلقين، والحفظ هو نهج التعليم السائد، وهناك قيود عديدة تحد من مشاركة الطالب في عملية التعليم ، ومساهمة المعلمين في عمليات الإصلاح والتجديد التربوي.

إن علينا أن نحسم التناقضات الزائفة بين قيمنا الراسخة وعصر المعلومات، عصر العلم الذي أقرت به كتبنا السماوية ، وعصر تنمية المهارات التي أوصى نبينا بتعليمها أولادنا ، وعصر الاكتشاف والتجريب، ونحن رواد العلم التجريبي وأحفاد السلف العظيم ، الذي خرج إلى البادية يجمع مفردات لغته ، وقواعدها من لسان أصول الناطقين بها ، عصر التعلم المستمر.

لقد ذهب **عصر التربية القائمة على الطاعة والضبط والربط، إن تربية عصر المعلومات تؤكد مفهوم المشاركة والتحرر ولا تستهجن العصيان مادام دافعه هو التطلع إلى الأفضل، والأصدق، والأنفع، والأنسب.**

على التربية العربية أن تنفذ هذه المهام الجسام، بأقصى سرعة في مواجهة، عوائق مادية وبشرية لا يستهان بها، ولا ينكر أحد أن مواردنا البشرية والمادية المحدودة لا يمكن أن تفي بكل آمالنا وطموحاتنا ، وتشكو معظم البلدان العربية ، من عدم توفر الحد الأدنى من الإمكانات المادية لدعم الخدمات التعليمية الراهنة ، ويزيد الأمر صعوبة أن حجم الإنفاق التعليمي يزداد مع النمو السكاني، وارتقاء أساليب التعليم وتعدد مطالبه. **إن صناعة البشر في مجتمع المعلومات، هي أولى الاستثمارات بالرعاية. وعلينا بالتالي أن نحدد أولوياتنا بأقصى درجات الموضوعية والمنهجية واستشراف المستقبل .**

● المدرس : من الملقن الناقل إلى الموجه المشارك

وجهت كثير من الدراسات اللوم الشديد للمدرس بصفته أحد الأسباب الرئيسية للأزمة التربوية، التي تعاني منها معظم مجتمعات العالم، وأحد العوائق الأساسية أمام حركة التجديد التربوي المطلوب لتلبية مطالب عصر المعلومات، ولاشك أن في هذا قدرا كبيرا من التجني، فكيف لنا أن نتجاهل الظروف البائسة التي فرضت من مجتمعاتنا على أصحاب مهنة التدريس؟. **إن النظرة المنصفة تؤكد " أن المعلم يمكن أن يكون هو مصدر الحل لا لب المشكلة "** (محمد منير مرسي ، ١٩٩٢)، وأن ثورة التجديد التربوي المطلوبة لإدخال الحاسوب وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في مؤسسات التعليم، لا يمكن لها أن تنجح دون أن يكون على رأسها المعلم : **فتكنولوجيا المعلومات لا تعني التقليل من أهمية المعلم ، أو الاستغناء عنه، كما يتصور البعض ، بل تعني في الحقيقة دورا مختلفا له، ولابد لهذا الدور أن يختلف باختلاف مهمة التربية ، من تحصيل المعرفة ، إلى تنمية المهارات الأساسية وإكساب الطالب القدرة على أن يتعلم ذاتيا، فلم يعد المعلم هو الناقل للمعرفة والمصدر الوحيد لها، بل الموجه المشارك لطلبته، في رحلة تعلمهم واكتشافهم المستمر، لقد أصبحت مهنة المعلم مزيجا من مهام القائد، ومدير المشروع البحثي، والناقد، والمستشار.**

وتشكو كثير من البلدان العربية ، نقص المعلمين ونقص كفاءتهم المهنية، وقصور خلفيتهم العلمية والثقافية ، وأسباب ذلك معروفة للجميع ، نذكر منها: **أسلوب اختيار المعلمين الجدد ، وتخلف طرق تأهيلهم، وعدم مداومة تدريبهم ، وعدم توفر الحافز لديهم ، وهجرة كثير من أساتذة الجامعات العرب للعمل بالخارج** . وهذا يعني حاجتنا الماسة إلى تغيير جذري في سياسة تأهيل المعلم العربي ، **والتخلص من الأساليب القائمة على التلقين، واستبدالها بأساليب التعلم بالاكتشاف، والتعلم من خلال التجربة والخطأ، والقدرة على حل المشكلات وإدارة المشاريع البحثية**. وهنا يمكن أن نجزم بأنه لا يمكن إحداث هذه النقلة النوعية، **إلا إذا شاع استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في كليات التربية**، ومراكز تأهيل المدرسين على مختلف المستويات، وفي جميع الأنشطة، **وقد استند هذا الرأي إلى عدة أمور هي:**

- من خلال عمل المعلمين مع الحاسوب سوف يترسخ لديهم مبدأ **التعلم من خلال العمل على كافة المراحل** والأنشطة والمعارف والمهارات.

- **إن استخدام معلمي المستقبل الحاسوب طوال فترة دراستهم** ، يعمق لديهم مهارات استخدامه في كافة المناحي والأنشطة.

- **يتيح احتكاك المعلمين المباشر بالحاسوب**، طوال فترة دراستهم، فرصة للتجريب، والإحساس المباشر بالإمكانات التعليمية، التي يمكن أن توفرها تكنولوجيا المعلومات.

- **من خلال تفاعل المعلمين المباشر والمستمر سيتضح لمعلمي المستقبل** ، وهم في موضع التعلم والتلمذة ؛ المشاكل الفعلية التي سيواجهها تلاميذهم في المستقبل، وبهذا تتحول كليات التربية إلى معامل للتجريب، وهي خطوة واجبة للاستفادة من أجهزة الحواسيب المتوفرة الآن بالمدارس الثانوية والجامعات .

- **إن انتشار الحاسوب في كليات التربية ومراكز تأهيل المعلمين سيفرخ بالحتم كثيرا من الكوادر الفنية المطلوبة لتطوير البرمجيات التعليمية باللغة العربية.**

لاشك أن الأمر بالنسبة للمعلمين القدامى ، أكثر صعوبة نظرا لأعدادهم الكبيرة ، وترسخ عادات أساليب التعليم الراهن لديهم ، وهذا **يحتاج إلى حملة قومية لإعادة تأهيلهم ، تسهم فيها المؤسسات الرسمية وغير الرسمية، وذلك في إطار خطة متكاملة للتجديد التربوي** . إن إتقان المدرس مهارات استخدام الحاسوب سيتيح له فرصا أكبر لتنويع مسار مهنته على المدى الطويل، ونعتقد أن ذلك من حقه في **عصر المعلومات** الذي يحث الناس على تغيير أعمالهم ، ومهنهم ، وتخصصاتهم أكثر من مرة خلال حياتهم العملية. هذا ، ويعد تأهيل المعلمين على استخدام الحاسوب ، استثمارا طويل الأجل.

● مزيد من الحرية والإبداع للطلاب

يؤخذ على نظم التربية الراهنة أنها جعلت الطلاب أكثر سلبية، وأقل ثقة بالنفس، وأدت إلى زيادة اعتمادهم على الغير، وتسير الأمور إلى عكس ذلك فيما يخص **مجتمع المعلومات**، الذي سيسعى من خلال أساليب تربيته ، وأنماط الحياة فيه وآلياته إلى تقليل فترة التعليم الأساسي وتنمية قدرات الطلاب الإبداعية والابتكارية، والتقليل من تأثير رقابة المعلمين عليهم .

من جانب آخر، يمثل الحاسوب أداة تجريب رائعة لكي يختبر الطفل فروضه ، **إن الطفل يولد مبدعا مبتكرا يقيم البنى الذهنية الخاصة** به كما يقول بياجيه، خاصة وأن ثقافة **عصر المعلومات** غنية بالمفردات التي تمكن الطفل من تنمية تفكيره المنطقي (Yazdani, 1984)، والأطفال عادة ما يكتسبون هذه الملكة تلقائيا دون موجه، **إن الحاسوب وسيلة طيعة لتنمية عادات التفكير المجرد حيث يمكن للحاسوب أن يجسد المفاهيم المجردة** ، لذا فهو وسيلة فعالة لعبور العقبة الكبرى ، التي تحدث عنها كثيرون من المربين، ويقصد بها تلك التي يواجهها الطفل عند انتقاله من مرحلة الطفولة ، إلى مرحلة النضج واجتيازه الحد الفاصل بين التفكير الذي يتعامل مع الأشياء المادية ، وشواهد العالم المدركة حسيا، وبين التفكير المجرد الذي يتعامل مع المجردات والرموز ، علاوة على ذلك ينمي الحاسوب القدرة على التفكير **المنطلق** ***Deviation thinking*** **– ونعني به تعامل الذهن مع عدة بدائل محتملة في الوقت نفسه** – حيث يقدم إسهامات فعالة في تنمية هذا النوع من التفكير ، **وينمي التوافق العضلي والحركي والذهني وسرعة اتخاذ القرارات.**

لقد حرم أطفالنا – نحن العرب – من الصحة النفسية والعقلية، قبل التحاقهم بمدارسهم لتقبر مواهبهم وملكة تعلمهم التلقائي في فصول الدراسة المكتظة، **التي تخلو من البهجة، وتمارس فيها جميع أساليب الكبت والقهر،** التي يتفنن فيها معلم يعاني بؤسا من نوع آخر، **إن طرق التعليم الحالية والمناخ الاجتماعي السائد، لا يمكن أن ينشئ إنسانا مبدعا،** يحدث هذا في الوقت الذي يسعى فيه التربويون في العالم نحو تنمية ملكات الإبداع والابتكار لدى الأطفال ، بل ويفكر البعض في تنمية هذه الملكات وهم أجنة في بطون أمهاتهم، من خلال إعطاء الأم أنواعا معينة من الهرمونات، والفيتامينات، والأملاح المعدنية، ولا يمكن التنبؤ بما يمكن أن تقوم به هندسة الكائنات في مجال تحسين النسل البشري (أحمد شوقي ، ١٩٩٢).

والتحدي الحقيقي لنا جميعا ، هو **كيف ننمي ملكة الإبداع لدى أطفالنا ؟** ويدفعنا هذا إلى سؤال أساسي عن نوعية الإبداع التي يجب أن نركز عليها، وهو الإبداع الذي لابد وأن يختلف عن ذلك المتاح لأطفال الدول المتقدمة ، الذي ينمو في مناخ موات ، هل نركز على خلق المكتشف العلمي ، أو المبدع المبتكر للجديد ؟ ويتفق الكثيرون أننا في حاجة إلى الإنسان المبدع بقدر يفوق حاجتنا إلى المكتشف العلمي الذي يمكن القول بصورة عامة ، إن المجتمعات المتقدمة أكثر قدرة على توليده من المجتمعات النامية ، **ونقصد بالمبدع هنا الإنسان القادر على إعطاء الحلول المبتكرة للمشاكل ، والتحاور مع الموارد المحدودة ، وإتباع الطرق غير التقليدية والوصول إلى حل المشكلات من أقصر الطرق.** إن ذلك يعني مسئولية أكبر بكثير من توليد المكتشف العلمي ، فمطالب التربية لتوليد المبدعين ، بلا شك أكثر صعوبة منها لتوليد المكتشفين.

إن الكلمة السحرية في تنمية الإبداع لدى الصغير، كما تقول بيرجاندي نقلا عن صبري والنحاس (Sabry & El-Nahass, 1993) : **هي التوازن بين إطلاق حريته وإعطائه القدر المناسب من التوجيه ، بين حثه على فعل المزيد وعدم التسرع في إنضاجه خشية الاضطراب النفسي والعقلي ، بين البحث عن المكتمل دون الإغراق في التفاصيل ؛ وهو أيضا التوازن بين الوقوف على أرض الواقع الصلبة والتحليق في عالم الرؤى الخيالية للعقل المبتكر الوثاب بحثا عن آفاق جديدة .**

إن رحلة الإبداع لدى الطفل ، تبدأ من المنزل ويشارك فيهـا الوالـدان، خاصة الأم ، ومن المسلم به أن الإبداع يزدهر في البيئة المواتيـة لـه ، إن الإبداع تولده الظروف القاهرة – الحاجة أم الاختراع – فهل يمكن لنا خلـق هذا التوازن كي تتفجر طاقة هذا الإبداع لدى صغارنا ؟ وهل يمكن أن نعدهم لهذه المواجهة غير المتكافئة مع صغار العالم المتقدم ؟

• من التعليم الموجه إلى التعلم الذاتي والمستمر

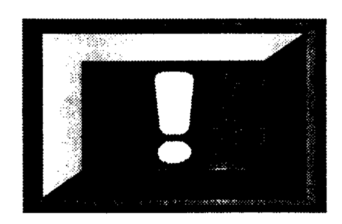
لقد أصبحت مهمة التعليم ، هي تعليم التلميذ كيف يتعلم ذاتيـا، وكيـف تستمر عملية التعلم تلك على مدى فترات حياته العملية ، لقد فقـد المـدرس احتكاره الذي طال لمهمة التعليم ، ويتحول تعليم الكتل تدريجيا إلـى أشـكال متنوعة للتعلم الذاتي، الجماعي و الفردي ، لقد تعددت مصادر اقتناء المعرفة لتشمل بجانب المعلم والكتاب : المراجع الإلكترونية والبرمجيات التعليميـة، والمناهج المبرمجة، وبنوك المعلومات ، والشبكات المحلية وشبكة انترنيـت العالمية.

وهذا يعني بالنسبة لنا أن ننقل تركيز تعليمنا من التحصـيل إلـى تنميـة قدرات التعلم ذاتيا ، والاهتمام بمؤسسات التعليم غير الرسمية مـن مراكـز التدريب ، والجامعات المفتوحة، ومدارس الهواء الطلق ، وعلى جامعاتنا أن تفتح أبوابها أمام الراغبين في مواصلة تعليمهم . **ويتطلب توجيه الأفراد نحو التعلم الذاتي لبيئة اجتماعية مختلفة، يسهم في تكوينها المجتمـع بأسـره.** هذا، ويتيح الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أساليب عديدة للتعليم الذاتي، خاصة في مجال المهارات المهنية، كتعلم تنسيق الكلمات ، وتجهيـز الوثائق ، وتنمية سرعة القراءة، وتعلم اللغات وتوليد الأشكال وخلافه، هـذا وتلعب النظم الخبيرة والشبكات المحلية وشبكة انترنيت العالمية دورا مهما في مجال التعليم والتدريب.

• من التخصص الضيق إلى تنوع المعارف والمهارات

يبتعد التعليم رويدا رويدا، عن تأهيل الأفراد على التخصصات المحدودة، حيث ستتغير هذه التخصصات وتتفرع، بل ستكون عرضة للزوال والتغيـر

الحاد ، لذا فإن التعليم في **عصر المعلومات** يتجه نحو تنوع المعارف والمهارات ؛ حيث يصعب الانغلاق داخل التخصصات الضيقة بعد أن تداخلت العلوم والمناهج .



ماذا ... بعد ؟

لقد أصبح ممكنا للمدرسة بفضل الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات محاكاة الواقع الخارجي داخل أسوارها ، وبعد أن توفرت للطالب وسائل عديدة للتواصل المباشر مع مصادر المعرفة خارجها، قلت حاجتنا لأن نجزئ ونبسط ونختزل واقع الحياة حتى يمكننا تمثيل هذا الواقع داخل قاعات دروسنا، إن تكنولوجيا المعلومات هي الوسيلة الفعالة لنقل نبض الواقع وحيويته إلى المدرسة ، بغية أن يصبح التعليم أكثر واقعية، وهي الوسيلة الفعالة أيضا لشحذ وعي المتعلم بإتاحة فرص التعامل المباشر، أو شبه المباشر مع هذا الواقع حتى لا يصدمه هذا الواقع لحظة تخرجه، لقد كسرت تكنولوجيا المعلومات احتكار المدرسة مهمة نقل المعرفة، ولم يعد التعليم هو المرادف للتمدرس ، بل ناتج تفاعل التعليم الرسمي *Formal Learning* والتعليم غير الرسمي *Informal Learning* في مراكز التدريب وأماكن العمل، والتعليم العفوي *Unformal Learning* من خلال وسائل الإعلام، والاحتكاك المباشر مع واقع الحياة خارج المدرسة.

رغم كل هذه التجليات العديدة للعلاقة التي تربط تكنولوجيا المعلومات بالتربية ، فإن جوهر هذه العلاقة يتضح أكثر ما يتضح عند ذروة التقائهما، عندما نرى **الصلة الوثيقة بين التربية وعقل الإنسان من جانب، والصلة الوثيقة بين هذا العقل والحواسيب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصفة عامة، والذكاء الاصطناعي بصفة خاصة من جانب آخر**. إن الشاغل الرئيسي لعلماء الذكاء الاصطناعي ، هو الكشف عن بنية الذاكرة البشرية ، والعمليات الذهنية للمخ البشري وعلاقتهما بوظائف الإدراك الحسي ، والنشاط الحركي،

ومن المؤكد أن نتائج هذه البحوث سيكون لها أثرها الواضح ، والمباشر في أساليب التعليم والتعلم والتربية بصفة عامة بقدر يفوق بكثير تلك التي أدت إليها بحوث علم النفس السلوكي والجشتالتي واللغوي . **لقد استفاد أهل الذكاء الاصطناعي بكثير من أسس التعليم والتعلم في تصميم نظم آلية ذكية قادرة على التعلم ذاتيا** ، إن الهدف الأسمى هو أن يخلق الإنسان آلة أكثر مهارة لكي يصبح أكثر إبداعا ، فهل يمكن للتربويين أن يدركوا حجم مسئوليتهم في تهيئة إنسان الغد لما يترتب على العلاقة بين الإنسان والآلة ، فعليها يتوقف ما ستسفر عنه هذه المواجهة الساخنة، هل ستعيد للإنسان إنسانيته، ولعقله حيويته أو تؤدي إلى مزيد من الاغتراب وميكانيكية التفكير، وفقدان الإنسان اعتزازه بنفسه إزاء تلك الآلة التي صنعها فكادت هي أن تصنعه ..!! (نبيل علي ، ١٩٩٤) .

هل يمكن للتربية ، **أن تسهم في خلق التوازن بين الإنسانية والآلية، أن تعطي ما للإنسان للإنسان وما للآلة للآلة. فلا يظهر بيننا من يذرف الدمع على مهارات ميكانيكية أحلناها للآلة التي تفوقت علينا في القيام بها لتعفينا من السأم والضجر لنتفرغ إلى مهام أعقد وأرقى، تحقيقا لإنجازات أضخم وأهداف أكثر سموا . فكل عصر له مهاراته وأدواته، وعلى تربية عصر المعلومات أن تهيئ الإنسان ليتعايش مع أخيه الإنسان، وأن يستأنس الحواسيب ويستخدمها كأسلوب حياة .**

التعليم والتعلم في عصر المعلومات
مولد نظام تعليمي جديد

منذ عدة سنوات مضت يبشر العلماء **بمولد نظام تعليمي** جديد أكثر جدوى وفاعلية ؛ يكون محوره التلميذ من خلال تفاعله ومشاركته بصورة فاعله ؛ وتلعب فيه تقنيات الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتمثلة في الشبكات المحلية *Local Area Network (LAN)* وشبكة انترنيت العالمية دورا واعدا . فيرى كثير من العلماء من أمثال روبرت جوهانسن (Johansen, 1994) مدير برنامج التقنيات الحديثة بمعهد علوم المستقبل

بكاليفورنيا ؛ أن مفاهيم النظام الجديدة في التدريب والتعليم آخذة في التبلور؛ حيث أصبحت طبيعة الأعمال الحديثة تتطلب من المدارس والجامعات إعداد الخريجين بمجموعة مختلفة من المهارات غير تلك التي يتبناها نظام التعليم القديم منذ أوائل القرن العشرين ؛ وفيما يلي أهم ملامح هذا النظام :

• تفاعل تعليمي من الجانبين *Two-way interactions*

يحاول النظام التعليمي الحالي جاهدا إيجاد بعض صيغ التفاعل بين المتعلم من ناحية وبين مصادر تعلمه ، والمتمثلة في المعلم والكتاب ، من ناحية أخرى ، ولقد أوضحنا سابقا ضآلة التفاعل بين المتعلم والمعلم المتمثل في الإنصات والانتباه وإثارة بعض الأسئلة وتدوين الملاحظات والإجابة عن بعض ما يطرح عليه من أسئلة ، وهذا في أفضل الأحوال . وإن للكتاب محدوديته حيث إن التفاعل بين المتعلم والكتاب يكاد يكون معدوما. أما في **النظام التعليمي الجديد** فتتيح الحواسيب عن طريق برمجيات الوسائط المتعددة، ودوائر المعارف التفاعلية ، والاتصال بشبكات المعلومات المحلية وشبكة المعلومات العالمية انترنيت ، فرصا غنية للتفاعل عن طريق مشاركة المتعلمين في كافة الأنشطة ؛ حيث أصبحت شبكات المعلومات ثنائية الاتجاه معرفيا وتعاونية وذاتية الانضباط.

• تعليم تعاوني *Collaborative Learning*

يعتبر التعليم التعاوني من الاتجاهات الحديثة الآن علي الساحة التربوية ، وهو المناظر للتعليم الفردي في النظام التقليدي من خلال التليفزيون التعليمي أو المعلم أو الكتاب المدرسي. أما في **النظام التعليمي الجديد** ؛ فينكب الطلاب علي أجهزة الحواسيب في مجموعات للتعلم من خلال الأقراص المدمجة متعددة الوسائط ، ودوائر المعارف التفاعلية داخل حجرات الدراسة بالمدارس أو من خلال التواصل والتلاحم فيما بينهم عن طريق أجهزة الحواسيب الشخصية الخاصة بهم ، إضافة إلى إمكانية إشراك أي عدد من الأصدقاء أو المعلمين للمناقشة والتحاور ، والنقد وتبادل الآراء حول كافة القضايا والموضوعات الدراسية المستهدفة ، وذلك من خلال شبكات المعلومات المحلية وشبكة المعلومات العالمية انترنيت .

• تعلم ذاتي *Interdisciplinary*

يعتبر التعلم الذاتي أهم ما يميز النظام التعليمي الجديد ، حيث يتيح الفرصة للطلاب أن يتعلموا تعلما ذاتيا ؛ تعلما بدافع منهم وبرغبة أكيدة من داخلهم في تعلم ما يختارونه من موضوعات ، في الوقت الذي يتناسب مع ظروفهم واحتياجاتهم وميولهم ؛ بصرف النظر عن كون هذا التعلم يتم في المدرسة أو في المنزل – **التعلم تحت الطلب** – والذي يتيح فرصا غير محدودة للاكتشاف والتجريب والمحاولة والخطأ. وهو ما يقابله في النظام التقليدي تعلم إجباري ليس له علاقة بذات التلميذ أو ميوله واحتياجاته.

• التمهن *Apprentices*

اعتمد النظام التعليمي القديم علي **الاستيعاب غير الفعال** ، **والتحصيل الموقوت** ، الذي سرعان ما يزول بعد فترة قصيرة من عقد الامتحانات ، حيث إنه تم بتأثير الضغط والتعليم الإجباري ، وتم دون مشاركة فعالة من التلاميذ ، وبالتالي يتبخر ما حصله التلاميذ بسرعة نسبية طبقا لدرجة مشاركتهم المتواضعة . أما في النظام التعليمي الجديد فيعتمد علي الإتقان الذاتي للمعلومة مع ضمان بقائها مدة أطول ، والاستفادة منها في مواقف أخرى ، حيث أن الطالب قد أتقنها بمجهوده الشخصي وبدافع من داخله ، بالعمل والممارسة ، وهذا ما يعرف **بالتمهن**.

• البحث والتحري *Investigations*

يتيح النظام التعليمي الجديد للتلاميذ والطلاب فرصا غنية للبحث والتحري عن المعلومات المستهدفة عن طريق التواصل مع الشبكات المحلية والعالمية ، حيث يقوم الطلاب بجمع المعلومات ونقدها وتدقيقها وتحري صحتها بمقارنة وجودها بعدة مصادر ، فيتأكدوا أنه ليس هناك شئ مطلق. إضافة إلى ما توفره هذه الشبكات من أدوات متعددة للبحث والتحري : كالكتب الدينامية والبرمجيات متعددة الوسائط ودوائر المعارف التفاعلية ومجموعات المناقشة ذات الاهتمام الواحد والبريد الإلكتروني ومؤتمرات الفيديو.

• تنـــوع الطلاب والأدوات *Diversity*

يفترض النظام التعليمي الجديد اختلاف المتعلمين في الميول والاتجاهات والاستعدادات ، وبالتالي فهو يوفر طرقا مختلفة وأدوات عديدة تتيح للكل علي درجة اختلافهم تعلما جيدا متميزا لدرجة **تكاد تكون لكل واحد طريقة تناسبه** *One-On-One Instruction* ، علي عكس ما هو كائن بالنظام القديم كل يناسب الكل *all fit for all*

• المعلم المرشد *Teacher as Guide*

يعتمد النظام التعليمي الجديد علي المعلم الخبير في طرق البحـث عـن المعلومة ، وليس الخبير في المعلومة نفسها ؛ فقد تحول المعلم من خبير يعلم كل شئ إلى ما يشبه المرشد السياحي في عالم يحعج بالمعلومات . إن شبكات المعلومات تحتوى كميات ضخمة وهائلة من المعلومات ، ويحتاج الطلاب إلى من يرشدهم .

• المحتوي شديد التغير *Fast-Changing Content*

لمسايرة الانفجار المعرفي السائد في هذا العصر ، كان لابد من تغييـر محتويات المقررات الدراسية علي فترات قصيرة ، وكانـت تلـك معضـلة يواجهها القائمون علي النظام التعليمي القديم . أما في النظام التعليمي الجديـد فهذه مسألة محلوله تماما ؛ حيث يحصل الطلاب علي معلومات من شـبكات المعلومات غير موجودة بالكتب المتاحة ، إضـافة إلـى التحـديث الفـوري والمستمر لتلك المعلومات ، حيث يعرض علي شبكات المعلومـات محاكـاة واقعية محكمة للعديد من المعلومات الفورية للتغيـرات المناخيـة ومصـادر الثروات الطبيعية والنظم السياسية وحركات الكواكـب الظـواهر الطبيعيـة كالكسوف والخسوف والكوارث الطبيعية كالزلازل والبراكين.

والجدول رقم (٢) التالي يبين الفروق بين النظام التعليمي القديم والنظام التعليمي الجديد :

الفروق بين النظام التعليمي القديم والنظام التعليمي الجديد

جدول (١)
الفروق بين النظام التعليمي القديم والنظام التعليمي الجديد

النظام التعليمي القديم	النظام التعليمي الجديد
تنساب المعلومات من جانب واحد *One-way information flow*	تفاعل تعليمي من الجانبين *Two-way interactions*
تعليم فردي *Individual Learning* بالعروض التلفزيونية *Broadcast TV*	تعليم تعاوني *Collaborative Learning* بالأقراص المدمجة التفاعلية *(Interactive CD-ROMs)*
تعلم إجباري من المحاضرات *Lecture Format*	تعلم ذاتي *Interdisciplinary* عن طريق الاستكشاف الفردي *individual exploration*
الاستيعاب غير الفعال *Passive Absorption*	التمهن *Apprentices* عن طريق برمجيات الوسائط المتعددة التفاعلية *Multimedia Software*
تدريبات روتينية جامدة *Exercises*	البحث والتحري *Investigations* في : • الشبكات المحلية (LAN) • شبكة انترنيت العالمية *Inernet*
تجانس *Homogeneity* الأدوات والطلاب	تنـــــــــوع *Diversity* الأدوات والطلاب
المعلم الخبير *Omniscient Teacher*	المعلم المرشد *Teacher as Guide*
المحتوي الثابت *Stable Content*	المحتوي شديد التغير *Fast-Changing Content*

التطبيقات التكنولوجية في النظام التعليمي الجديد

طالب متمهن *Student as apprentice*	• محطات عمل *workstations* • شبكات محلية *LAN* • شبكات عالمية *Internet*
المدرس كمرشد وقائد *Teacher as guide*	• برمجيات تعاونية *Collaborative software* ← • بريد إلكتروني *E-mail*
محتوي سريع التغيير *Fast-Changing Content*	خبرة الجلب *Access to experts* من الشبكات المحلية والعالمية ←
التنوع *Diversity*	• تطوير المهارات من خلال المحاكاة *Skills development through simulations* ← • وسائل وأدوات إنتاج البرمجيات *Software Publishing tools*

شكل (٢)
التطبيقات التكنولوجية في النظام التعليمي الجديد

سبعة وعود لبيئة التعليم بالنموذج الجديد

١	**التعليم بمحاكاة بيئات حقيقية من واقع الحياة** *The Simulation of Real Life Environments*
٢	**التعليم حسب سرعة المتعلم** *Self-Paced Learning*
٣	**التعليم دون إرهاب** *Intimidation*
٤	**التعليم دون سلوك صفي غير مرغوب فيه** *Classroom Behavioral Problems*
٥	**التعليم بطرق مختلفة تكاد تكون لكل واحد طريقة تناسبه** *One-On-One Instruction*
٦	**التعليم بتوفير فيض من المعلومات** *Providing Access to More Information*
٧	**التعليم من خلال العمل** *Learning While Doing*

شكل (٣)
سبعة وعود لبيئة التعليم بالنموذج الجديد

نتاج البيئة التعليمية للنموذج الجديد
PRODUCTS OF THE NEW ENVIRONMENT

- سيكون استخدام محطات العمل الحاسوبية *Workstation* والشبكات المحلية *LAN* وشبكة انترنيت العالمية *Internet* في متناول الطالب.

- سيكون التعلم في جماعات *Team Learning* تتمكن من استخدام البرمجيات التعاونية متعددة الوسائط والبريد الإلكتروني *Collaborative Software and E-mail*

- سيكون المعلمون قادة ومرشدين *Guides* لتعليم طلابهم من خلال استخدامهم الخبير *Use Expert* لمحطات العمل الحاسوبية والشبكات المحلية وشبكة انترنت العالمية.

- سوف تتيح الشبكات المحلية وشبكة انترنيت العالمية وأدوات إنتاج البرمجيات المتخلفة *Software Publishing Tools* للمعلمين التغلب على مشكلة التغيير الهادر في محتوى المواد التعليمية.

- سوف يحل التنوع *diversity* – في الموضوعات والمحتوى المناسب لتنوع الطلاب – محل التجانس *homogeneous* المفروض حالياً بحجة أن أي شئ يناسب الكل *one - size -fits -all*

وعليه فإنه عن طريق التفاعل الجيد مع الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، ستتحقق أهداف التعليم والتعلم والتدريب من خلال:

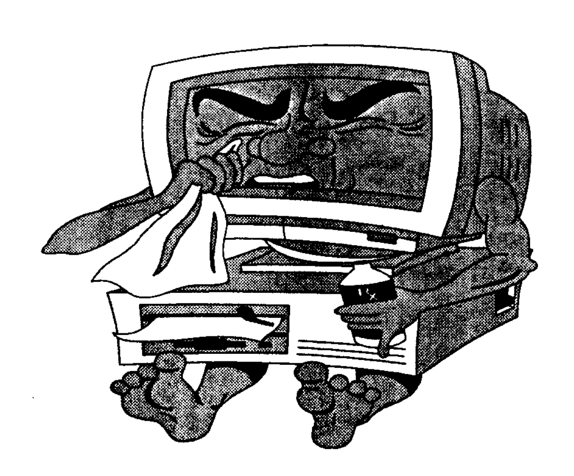
➢ تحصيل *Achievement* يصل إلى درجة الإتقان *Mastery* ؛ حيث إنه تم عن طريق العمل والمحاكاة *Learning While Doing*

- انتقال أثر التعلم *Retention* – الاستفادة مما تعلمه في مواقف حياتية حقيقية – ؛ حيث إنه تم عن طريق التمهن *Apprentice*

- سوف يتم التعلم في وقت *Time* أقل ؛ حيث إنه يتم تعليم كل طالب ما يناسبه وحسب قدرته الذاتية دون إهدار لأي جهد أو وقت.

- سوف تتحسن اتجاهات *Attitude* الطلاب والمعلمين نحو التعليم والتعلم من ناحية ونحو المدرسة والمجتمع من ناحية أخرى.

- ومع كل هذا ، سوف تنخفض التكلفة *Expense* ، وهذا هو الأهم ، على المدى الطويل.



الباب الثاني

الحاسوب
وعمليتي التعليم والتعلم

الفصل الرابع

التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب

Computer Assisted Instruction (CAI)

الفصل الخامس

التعليم والتعلم المدار بالحاسوب

Computer Management Instruction (CMI)

الفصل السادس

التعليم والتعلم بالحاسوب لتنمية التفكير

Computer Based Thinking (CBTH)

تمهيد

إن استخدامات الحاسوب ومجالاته في عمليتي التعليم والتعلم - هذا القطاع ذات الصلة المباشرة بالتلميذ - تنحصر في أن يكون الحاسوب في مستوى مساعدا للمعلم ومكملا لأدواره ، وقد يكون الحاسوب في مستوى أكثر عمقا وتعقيدا ؛ فيكون عوضا عن المعلم وبديلا عنه في بعض المواقف، وقد يكون ، في مستوى آخر أكثر نضجا واكتمالا ، فيكون معلما للتفكير.

وخلال العشرين سنه الماضية تركزت جهود التربويين على دراسة وتوفير الظروف المناسبة للتعليم والتعلم الذاتي كأحد الحلول لمراعاة الفروق الفردية في التعليم . وخصوصا بعد أن تبين أن كل الأفراد قادرون على التعلم شريطة توفر طرق وأساليب التعليم المختلفة والمناسبة لقدراتهم واستعدادهم بلوم (Bloom, 1981) مما وفر قناعة بأهمية تنويع أساليب وطرق ووسائل الاتصال المختلفة . ومن أهم وسائل الاتصال قاطبة كان الحاسوب ؛ ومع تطور تطبيقات الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المجالات التربوية - والتي أصبحت حقيقة واقعة نلمس آثارها في العالم المتقدم والنامي على حد سواء - وضحت الفوائد والمميزات التي يوفرها الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لعمليتي التعليم والتعلم .

لقد حظى موضوع استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم - وهو ما نصطلح عليه هنا تربويات الحاسوب - باهتمام الباحثين لتطوير أنماط جديدة ، وتقويم مدى فعالية هذه الأنماط في تحسين عمليتي التعليم والتعلم ، وخاصة مع تقدم الأنظمة والبرمجيات التعليمية التفاعلية المتخصصة لتغطية موضوعات معينة *Courseware* (CW) في كافة المجالات والمواد الدراسية بفروعها المختلفة ، برمجيات تعليمية متعددة الوسائط غاية في التعقيد والتقدم ، وظهورها باللغة العربية إضافة إلى وفرة وجودها باللغة الإنجليزية. ونظرا لتوفر أجهزة الحاسوب في أغلب المدارس العربية ، ولأهمية استخدام الحاسوب مع تطلعات الخطط الحالية والمستقبلية في عالمنا العربي المعاصر، بات من الضروري طرح قضية استخدام أنماط الحاسوب

في عمليتي التعليم والتعلم وأثرها على تعليم وتعلم المواد الدراسية تحصيلا واتجاها وأداة لتنمية التفكير؛ حيث يلعب الحاسوب في هذا المجال دورا هاما متشعب الجوانب متعدد الأبعاد والأركان؛ لما يمتاز به من خصائص تجعله مفضلا عما سواه في توفر بيئة تفاعلية يكون التلميذ فيها إيجابيا وفعالا، ويمكن توجيه عملية تعليمه وتعلمه خلال خطوات مبرمجة، وتقويم عمله بشكل مستمر، وتقديم إجراءات علاجية له إذا لزم الأمر، بل ويمكن أن يحل الحاسوب محل المعلم في بعض المواقف. إضافة إلى دور الحاسوب في تحرير الطلاب من مشكلة الخوف المثبط؛ الخوف من الفشل في حجرة الصف . إن ارتكاب الطالب خطأ في حجرة الدراسة؛ كثيرا ما يشكل له تجربة مثبطة وسط زملائه، إن لم تكن شديدة الضرر، فهي تسبب صمت العديد من الطلاب وإحجامهم عن المشاركة الإيجابية في حجرة الدراسة لكي يتفادوا الحرج الشديد، وهذا في حد ذاته يعوق تعلمهم كثيرا. أما أمام شاشة الحاسوب فارتكاب خطأ ما لا ينتج عنه بالضرورة هذا النوع من الفشل، بل يمكن للخطأ أن يتحول إلى أداة للوصول إلى الإجابة الصحيحة بشيء من الإبداع، **إن الحرية في استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم تؤدى إلى التعلم المبنى على الريادة والاكتشاف.**

يعتبر الحاسوب كتكنولوجيا متطورة مدخلا ومنهجا متكاملا لتعليم وتعلم مختلف الموضوعات والمقررات الدراسية، ولقد تطور هذا المدخل مع تطور أجهزة الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ونظريات التعليم والتعلم وأصبح ظاهرة لها مدلولاتها ومبرراتها وآثارها على عمليتي التعليم والتعلم . وقد سجلت العديد من الدراسات أن استخدام الحاسوب في تعليم وتعلم العديد من المقررات الدراسة أحدث تحسنا جوهريا في تحصيل الطلاب، كما أحدث تغييرا إيجابيا في اتجاهاتهم نحو تلك المقررات، وقلل الفترة الزمنية اللازمة للتعليم والتعلم سواء على مستوى الأفراد أو الجماعات ؛ (Kulik & Drowns 1984) .

لقد بدأ مفهوم استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم في الظهور في الولايات المتحدة الأمريكية في الستينات حيث اعتبر العديد من السيكولوجيين أن الحاسوب وسيلة مثالية للتدريس المبرمج، فقد نظر إليه على أنه أكثر مرونة وتكيفا من الصيغتين السابقتين للتعلم المبرمج: وهما الآلة التعليمية *Teaching Machine* والكتاب المبرمج

Programming Book. نضج هذا المفهوم الآن وأصبح يعتمد على التفاعل بين المتعلم والمعلم ، أو التفاعل بين التلميذ والبرمجيات التعليمية من خلال الحاسوب. ويتطلب التفاعل استقبال المعلومات المعروضة وتسجيل استجابة المتعلم ومن ثم إعطاءه التغذية الراجعة ، ليتأكد من صحة استجابته فيعزز تعلمه ، وعندما يخطئ يبلغه الحاسوب أن إجابته خاطئة ، وعليه أن يعيد المحاولة ثانية ، وربما ثالثة إلى أن يتوصل إلى إتقان خطوات الإجابة الصحيحة ، وذلك من خلال كم هائل من الأنشطة التفاعلية.

ففي أجهزة العرض التعليمية التقليدية كالراديو والتلفزيون والفيديو لا تتوفر إمكانات التفاعل بينها وبين المتعلم ، ولا يستطيع المعلم التروي والصبر لتتبع استجابات كل متعلم ، ويمل عملية الإعادة والتمارين الرتيبة المتعبة للأعصاب. أما الحاسوب فيمكنه عرض المعلومات بالسرعة المناسبة لكل فرد وتكرار العرض مرات عديدة دون كلل أو ملل ، بالإضافة إلى ذلك يمكن المتعلم من الاستجابة الفعالة ، التي تكون في الغالب بالضغط على مفاتيح الحاسوب أو لمس شاشته أو رسم مخططات على لوحة الرسم الإليكترونية المتصلة بالحاسوب ، وتظهر الاستجابة على شاشة الحاسوب ويقوم الحاسوب بموازنتها مع الاستجابة الصحيحة ، فيقدم التهاني والتعزيزات الإيجابية للمتعلم ليواصل التقدم في تعلمه من نجاح إلى نجاح ، عندما تكون استجابة المتعلم صحيحة. أما عندما يخطئ المتعلم في الإجابة ، فإن الحاسوب يعالج الخطأ بأشكال مختلفة منها طلب إعادة الإجابة ، أو بيان سبب الخطأ ، أو توجيه المتعلم إلى برنامج فرعي لتعليم المفهوم الغامض أو المهارة الناقصة ليستكمل إتقان الوحدة التعليمية ، وفي النهاية لابد للمتعلم أن يتقن الوحدة التعليمية وفق المعايير الموضوعة بالبرمجية التعليمية . وبعدها ينتقل إلى الوحدة التالية من البرمجية ، حيث يسجل الحاسوب مجموع الإجابات الصحيحة والإجابات الخاطئة للمتعلم في كل وحدة دراسية ، ويسجلها في ملفه، وقد يوضح المخطط البياني لتقدمه مدى انحرافه عن مستوى الإتقان المطلوب، والذي يبقى هدفا يسعى إليه معظم الطلاب لتقليل الفجوة بين نجاحاتهم والنجاح الأكثر إتقانا.

وعندما يسجل الحاسوب مدى التقدم في التعليم بشكل فوري ومباشر يحدث الربط الوثيق بين عمليتي التعليم والتعلم والتقويم. وهذا الربط هو أداة في استراتيجية التعليم المتقن ، لم يكن بالإمكان تطبيقها في التدريس

التقليدي الصفي. إلا أن دخول الحاسوب إلى غرف الدراسة للتعليم والتعلم التفاعلي يسر عملية الإتقان وسيطرة المتعلم على المهارات السلوكية المطلوبة ولذلك صممت آلاف البرمجيات التعليمية التفاعلية ، الأجنبية منها والعربية ، التي وضعت في خطوات متسلسلة وغاية في الإتقان .

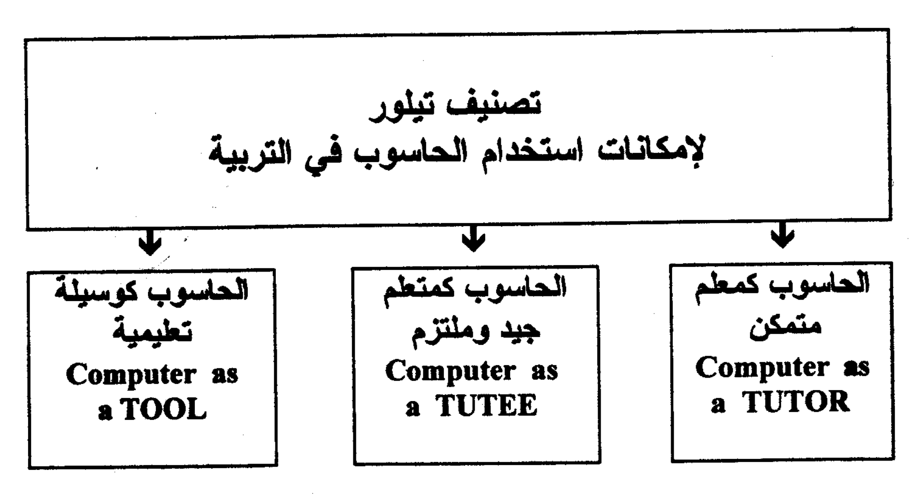
إن استخدامات الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم كثيرة ، متعددة ومتشعبة، بل إن هناك العديد من المصطلحات تستخدم لتدل على نفس المعنى، كما أنه قد يستخدم أكثر من كاتب أو باحث مصطلحا واحدا للدلالة على معان مختلفة ، وليس أدل على ذلك من القائمة التي ذكرها ساليزبرى (Salisbury,1973) ، وهى التي تحتوي على واحد وعشرين مصطلحا يستخدمها الباحثون لتدل على نفس المعنى تقريبا ، وهو استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، هذا بالإضافة إلى العديد من المصطلحات التي استخدمت في هذا المجال ، ونذكر منها ما يلي على سبيل المثال وليس الحصر:

- Computer - Based Teaching (CBT)
- Computer - Related Learning (CRL)
- Computer - Based Instruction (CBI)
- Computer - Based Education (CBE)
- Computer - Based Curriculum (CBC)
- Computer - Assisted Instruction (CAI)
- Computer - Aided Instruction (CDI)
- Computer - Management Instruction (CMI)
- Computer - Based Thinking (CBTH)

أوضح ساليزبرى أن المصطلحات : (CBT) ، (CRL)، (CBI)، (CBE) (CBC) مرادفة للمصطلح *Computer - Assisted Instruction (CAI)* وهو المصطلح الأكثر شيوعا بالولايات المتحدة الأمريكية ، أما الباحثون الإنجليز فيفضلون استخدام مصطلح *Computer Assisted Learning (CAL)* ، ويطلق على هذا النوع من التعليم في فرنسا مصطلح *Enssignement Assiste'per Ordinatur (EAO)*.

تصنيف مجالات
استخدام الحاسوب في التربية

بدأت تصنيفات مجالات استخدام الحاسوب في التربية منذ عام ١٩٨٠ متواضعة للغاية ومحدودة الاستخدام ، وانتهت الآن بتصنيفات طموحة جدا شاملة الاستخدام ؛ فيقسم تيلور (Taylor, 1980) مجالات استخدام الحاسوب في التربية إلى معلم ومتعلم ووسيلة تعليمية ؛ والشكل رقم (٥) يوضح هذا التصنيف :



شكل (٤)
تصنيف تيلور لإمكانات استخدام الحاسوب في التربية

- **الحاسوب كمعلم متمكن** *Computer as a tutor* : وهو الذي اعتبره تيلور معلما صبورا متمكنا من ناحية التدريب والمران.

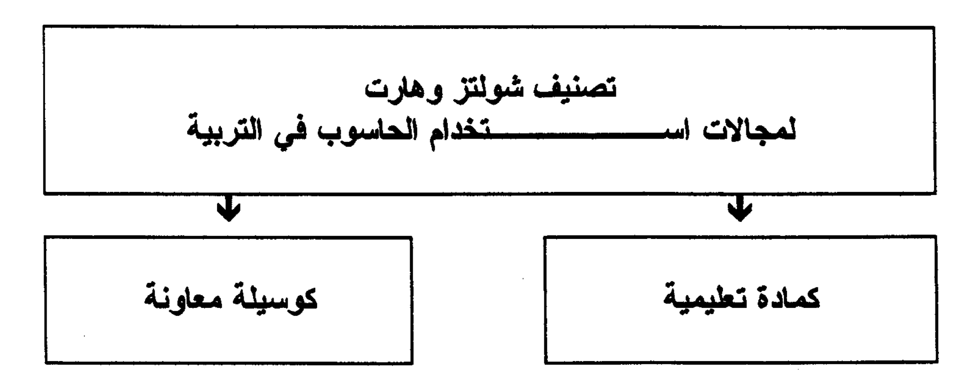
- **الحاسوب كمتعلم جيد وملتزم** *Computer as a tutee* : وهو الدور الذي يلعبه الحاسوب من خلال لغة اللوغو ، حيث يمكن أن يعلمه التلاميذ أشياء محددة ، فيتقنها الحاسوب ومن ثم يقوم بتعليمهم هذه الأشياء فيما بعد في مواقف أخرى.

• **الحاسوب كوسيلة تعليمية** *Computer as a tool* : وهو الدور الذي يلعبه الحاسوب في الإدارة المدرسية *School Administration*

ويقسم شولتز وهارت (Schultiz & Hart, 1986) مجالات استخدام الحاسوب في التربية إلى استخدامه **كمادة ووسيلة** :

• **الحاسوب كمادة** : حيث تقدم بعض موضوعات علوم الحاسوب كمقررات دراسية يتم تدريسها لغير المتخصصين بهدف محو أمية عامة الأفراد في مجال الحاسوب.

• **الحاسوب كوسيلة** : حيث يمكن الاستفادة من الحاسوب كوسيلة تعليمية عادية معاونة لخدمة التربويين في مجالات العمل التربوي كطرق التدريس ، والإدارة المدرسية ، والبحث التربوي : والشكل رقم (٥) يوضح هذا التصنيف:



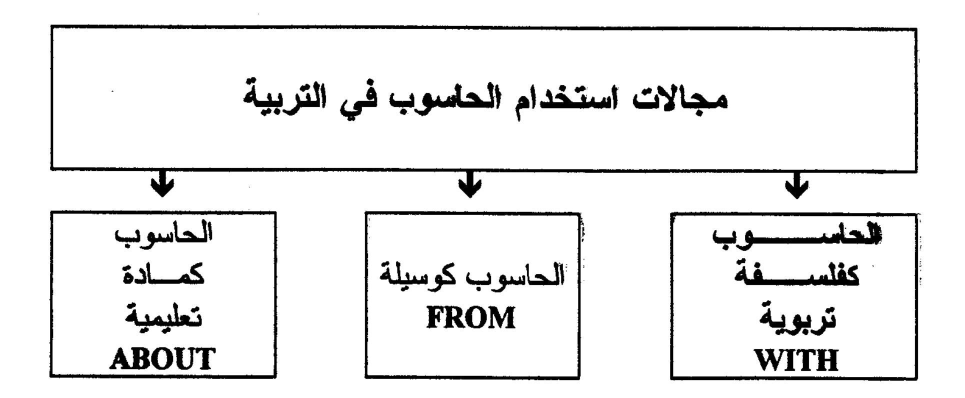
شكل (٥)
تصنيف شولتز وهارت
لمجالات استخدام الحاسوب في التربية

ويقسم (أحمد بوزبر، ١٩٨٨) عند التعرض لمجالات استخدام الحاسوب في التربية إلي مجالات ثلاثة :

● **الحاسوب كمادة تعليمية *learning About Computer*** : وهو ما يعرف بثقافة الحاسوب أو محو أمية الحاسوب.

● **الحاسوب كوسيلة تعليمية *Learning From Computer*** : والذي اقتصر تناوله في هذا المجال على أنماط التدريب والممارسة والتدريس الخصوصي والمحاكاة والبرمجة لحل المشكلات واستخدام الحاسوب في الإدارة المدرسية.

● **الحاسوب كفلسفة تربوية *Learning With Computer*** : والذي ركز من خلاله على أهمية لغة اللوغو كمدخل للحاسوب التعليمي ؛ والشكل رقم (٦) يوضح هذا التصنيف :

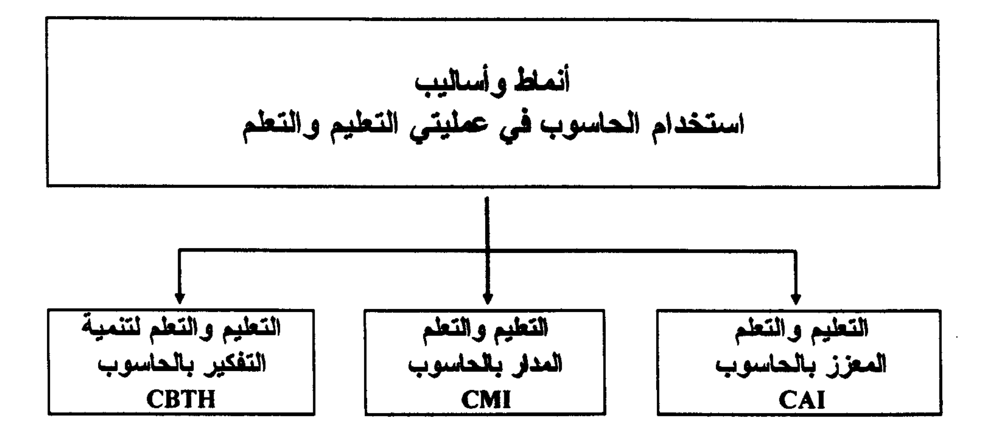


شكل (٦)
تصنيف (أحمد بوزبر) لمجالات استخدام الحاسوب في التربية

ويلاحظ أن التصنيفات الثلاثة السابقة تخلط بين استخدامات الحاسوب في إدارة عمليتي التعليم والتعلم (CMI) ***Computer Management Instruction*** وبين استخدامات الحاسوب في الإدارة المدرسية ***Computer in School Management*** (CSM) والمتمثل في إدارة شئون المدرسة كمؤسسة تعليمية الأمر المماثل لإدارة أي شركة أو مؤسسة : كالمساعدة في شئون الطلاب والمعلمين والموظفين والمكتبة والأثاث المدرسي ... الخ. **لقد حدث تطور كبير ومذهل في مجال استخدامات الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم الأمر**

الذي جعل هذه الاستخدامات تتجاوز التصنيفات المتواضعة وتتعدى حدود الوسيلة العادية بكثير .

وهنا سوف يجتهد المؤلف - من خلال تجربته التي تربو عن اثنى عشر عاما في تعليم مقررات الحاسوب وطرق تعليمه في العديد من الدول العربية، إضافة إلى اشتراكه في إنتاج العديد من البرمجيات التعليمية الحاسوبية، ومساهماته في العديد من المؤتمرات والندوات الخاصة بتربويات الحاسوب - **في وضع إطار شامل يحدد أدوار ومجالات استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم** ؛ على اعتبار أن بعد **ثقافة الحاسوب** أصبح تحصيل حاصل ، وأصبح يقع ضمن الثقافة العامة **لأفراد المجتمع** ، وهو ليس مرتبطا بمرحلة عمرية معينة أو بموضوعات معينة ؛ حيث إن موضوعاته شديدة التغير . وأن بعد **استخدام الحاسوب في الإدارة المدرسية** أصبح شأنه في ذلك شأن إدارة أى شركة أو مؤسسة بالحاسوب ، **والشكل رقم (٧) يوضح أنماط وأساليب استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم :**



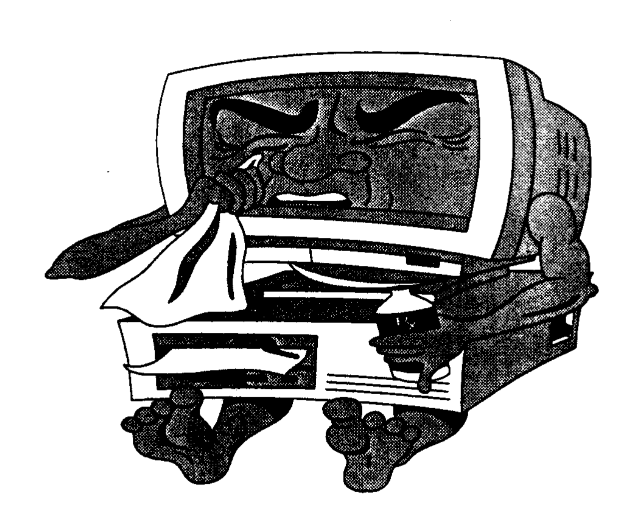
شكل (٧)
تصنيف أنماط وأساليب
استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم

● **المستوى الأول** : وهو المستوى الذي يكون **الحاسوب فيه عونا للمعلم، مساعدا له ومكملا لأدواره** وهو الذي سنصطلح على تسميته **التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب** ***Computer Assisted Instruction*** **(CAI)**

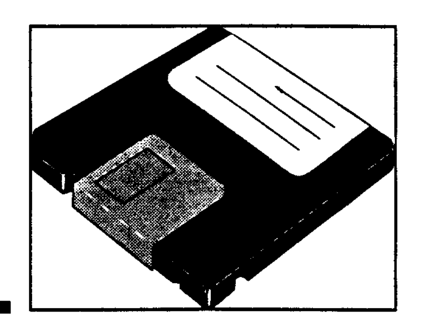
● **المستوى الثاني** : وهو المستوى الذي يكون فيه **الحاسوب عوضا أو بديلا عن المعلم** ، وهو الذي سنصطلح على تسميته : **التعليم والتعلم المدار بالحاسوب** ***Computer Management Instruction*** **(CMI)**

● **المستوى الثالث** : وهو المستوى الذي يستخدم **الحاسوب فيه لمساعدة التلاميذ على تطوير أنماط جديدة من التفكير التي قد تساعدهم على التعلم في مواقف مختلفة تتطلب المنطق والتحليل** ، وهذا الذي سنصطلح على تسميته : **التعليم والتعلم بالحاسوب لتنمية التفكير** ، **أى استخدام الحاسوب كأداة لتنمية التفكير** ***Computer - Based Thinking*** **(CBTH)** .

وسوف نتناول المستويات الثلاثة تلك بالتفصيل من خلال فصول هذا الباب التالية :







الفصل الرابع

التعليم والتعلم المعـزز بالحاســـــوب

تمهيد

إن استخدامات الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم تعد من أحدث المجالات التي اقتحمها الحاسوب ، وسنحاول هنا بقدر الإمكان إعطاء بعض اللمحات عن أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب مدعمين ذلك بالعديد من الأمثلة في بعض المجالات المختلفة – حتى يصبح القارئ على دراية وفهم بالدور الذي يلعبه الحاسوب من خلال هذا المستوي.

من المعروف أن المعلمين يقومون دائما بالبحث عن وسائل تعينهم على أداء وظائفهم التعليمية من أجل الوصول إلى تعليم أفضل، فتارة تستخدم الصور الملونة، وتارة أخرى تستخدم الأشكال المجسمة، كما تستخدم السبورات التعليمية والكتب وبعض الأجهزة البسيطة ؛ مثل المعداد في المرحلة الابتدائية، حيث يستخدم في تدريس القيمة المكانية . وفى السنوات الأخيرة ظهرت بعض الأجهزة الحديثة ؛ مثل أجهزة **التسجيل** و **الميكروسكوب** ، و**التليسكوب** وأجهزة الإسقاط الخلفية والأفلام التعليمية وأجهزة العروض السينمائية وأجهزة **التليفزيون التعليمية** ، وغيرها كثير. ورغم تعدد هذه الوسائل وتنوعها فإن كل وسيلة منها على حدة تخدم هدفا محددا أو مجموعة محددة من الأهداف. فمثلا **الميكروسكوب** يتيح الفرصة للتلميذ لرؤية الأجسام المتناهية في الصغر في شكل مكبر ، و**التليسكوب** يتيح الفرصة لرؤية الأشياء الكبيرة جدا والمتناهية في البعد، مثل الأجرام السماوية والكواكب الأخرى، والأفلام السينمائية التعليمية تنقل بعض الخبرات التعليمية من موقع لآخر وتنقل بعض الأحداث التي تمت في أوقات ماضية. والموقف التعليمي بطبيعته يتطلب استخدام العديد من هذه الوسائل – إن لم يكن معظمها – وذلك لتحقيق أهداف التعليم المتعددة. هذه الوسائل قد تكون معقدة في تركيبها واستخدامها في بعض الأحيان، كما أنها مرتفعة الثمن، مما أدى إلى إحجام كثير من المدارس عن شرائها واستخدامها ، خاصة وأن الكثير من أهداف استخدامها يمكن تحقيقه في المواقف التعليمية بدونها .

وفى السنوات الأخيرة بدأ استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم في الدول المتقدمة. والحاسوب ليس مجرد وسيلة تعليمية مثل أي وسيلة أخرى، إن أقل ما يمكن أن يقال عنه : إنه عبارة عن عدة وسائل في وسيلة واحدة – فبالإضافة إلى إمكان قيامه بوظائف عديدة تؤديها الوسائل الأخرى فهو يقوم بوظائف جديدة يعجز عن تحقيقها بأي أسلوب آخر أيضا، فالحاسوب يوفر – ولأول مرة – بيئة تعليمية تفاعلية ذات اتجاهين – بمعنى أنه عندما يستجيب التلميذ للحاسوب فإن الحاسوب يقيم استجابة التلميذ هذه ويقوم بإعطاء معلومات محددة له تتعلق باستجابته . ويستطيع التلميذ أن يتعلم من خلال الحاسوب طبقا لمعدل تعلمه ، **ويعرف هذا بالمواءمة الزمنية.** والحاسوب يقدم التغذية الراجعة ***Feedback*** الفورية لكل تلميذ على حدة والمقصود بالتغذية الراجعة هنا – ليس فقط تدعيم الاستجابات الصحيحة – ولكن معالجة أخطاء التلاميذ وتصحيحها أيضا ولما كان التعلم عند "سكينر" يحدث فقط عندما تدعم الاستجابات الصحيحة فقط ؛ فإن الحاسوب يختلف فيما يقدم ، بالإضافة إلى ما سبق حيث يشخص أخطاء التلاميذ ويعالجها أيضا.

يعتبر الحاسوب كتكنولوجيا متطورة مدخلا أو منهجا في مجال تعليم وتعلم مختلف الموضوعات الدراسية. ومع تطور أجهزة الحاسوب ونظريات التعليم والتعلم ، تطور هذا المدخل ، وأصبح ظاهرة لها مدلولاتها ومبرراتها وآثارها في عمليتي التعليم والتعلم. ويعتبر بيجن (Pagen,1970) أن ذاتية التعليم التفاعلي من أبرز مظاهر هذا المدخل وذلك بإعطاء الفرصة للمتعلم لأن يتعرض لخبرات تعليمية تلائم قدراته وسرعته في التعلم. ويعتبر التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب مفيدا في جعل التعليم والتعلم أكثر فعالية ، حيث يجعل المتعلم دائم النشاط خلال عملية التعلم ، بالإضافة إلى قدرته على تعزيز التعلم مباشرة ، وعرضه للمادة التعليمية بتسلسل مضبوط . ويعرف توماس (Thomas, 1979) نظام التعلم والتعليم المعزز بالحاسوب ، بأنه تقنية يتفاعل المتعلم من خلالها مع مثير تعليمي يعرض من خلال شاشة الحاسوب.

ويقول بيكر (Becker ,1984) : إنه يمكن للمعلم من خلال أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب تقديم تدريبات وتمارين *Drill and Practice* وتقديم شرح لبعض الدروس *Tutorial* ، وتقديم إجراءات تشخيصية وعلاجية *Diagnostic/Prescriptive Procedures* ، ومحاكاة بعض الموضوعات

Simulation ، وتقـديم بعـض المفـاهـيم ، في صـورة ألعـاب تعليميـة *Instruction Games* ، التي تؤدى إلى تحسين مخرجات التعليم .

ويعرف رايت وفورسـير (Wright & Forcier,1985) التعلـيم والـتعلم المعزز بالحاسوب بأنه مصـطلح يطلق على **بيئـة الـتعلم التـي تـوفر التـفاعل بين المتـعلم والحاسـوب** ، ويكون دور المعلم هنا هو تجهيز بيئة التعلم والتأكد من أن كل متعلم لديه المهارات اللازمة لأداء نشاط معين ، كما أنه يكيف ويعدل نشـاطات الـتعلم لـتلائم حاجـات المتعلمـين واسـتخدام الحاسوب. كمـا يعتـبره أليـس وترولـب (Alessi & Trolip 1985) استراتيجية تتضمن أربعة نشاطات تعليميه متكاملة هي :

(١) عرض المعلومات .
(٢) توجيه المتعلم .
(٣) تدريب المتعلم لاستيعاب المعلومات .
(٤) تقويم مستوى أداء تعلم الطالب.

ويضيف الكاتب ١٩٩٢ ، إنه **نموذج متكامل ذو أنماط متعددة يستخدم عونا للمدرس؛ مساعداً له ومكملاً لأدواره في تعليم فئات التلاميذ المختلفة** حيث يساعده في مواجهة العديد من القضايا والمشكلات التربوية : كالعمل على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب ؛ والمساهمة في تقديم برامج نوعية متميزة تساهم في تعويض النقص في عدد المعلمين وكفـاءتهم فـي بعـض التخصصات ، حيث قد لا يتوفر معلم كفء فـي كـل مكـان ؛ و تطبيـق إجراءات التعلم للإتقان *Mastery Learning* وتشجيع الطلاب على التجربـة والمخاطرة والعمل على تحريرهم من الخوف المثبط الناتج من الخطأ أو من حكم الآخرين ، وأخيرا حث الطلاب على العمل والإنجاز وتزكية الفضـول لديهم ؛ وتشجيعهم على التعلم القائم على الاكتشاف والارتياد.

فالحاسوب يمكن أن يصبح أكثر تكيفا لمتطلبات المتعلم الفرد ، فهو يمكن أن يقوم بوظيفة التدريب والمران *Drill and Practice* ، كما يمكنه المسـاهمة في التطبيقات التعليمية عن طريق تقديم المفـاهيم وتحليـل الـنظم وتقـديم

العروض التدريسية *Tutorial* ، كما يمكنه تمثيل ومحاكاة المواقف *Simulation* والمحادثة؛ هذا ويمكنه القيام بإجراءات التشخيص والعلاج *Diagnostic / Prescriptive*

اتفق كثير من التربويين – إن لم يكن كلهم – على الفائدة الكبيرة التي تعود على عمليتي التعليم والتعلم من جراء استخدام أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب ، حيث يستخدم الحاسوب في هذه الأنماط مساعدا للمعلم، عونا له ومكملا لأدواره في مواجهة العديد من قضايا ومشكلات عمليتي التعليم والتعلم .

أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب

يمكن تحديد أنماط البرمجيات التعليمية *Educational Software* حسب هدف كل من التلميذ والمعلم من استخدامها ؛ فقد صنفها كل من فيتر (Fetter,1984) ، ووالاس وروز (Wallace & Rose, 1984) حسب درجة تفاعل التلميذ معها. في حين صنفها كل من هولدن (Holden, 1987) وديكي (Dickey, 1988) حسب مدى مساعدتها للمعلم في تكملة أدواره .

لقد صنف روسنهاين (Rosenhine ,1983) العملية التعليمية إلى خمسة أنشطة ومراحل رئيسية هي :

١ – تقديم المعلومات والتعريف بالمهارات المطلوبة.
٢ – توجيه المتعلم إلى طريقة استخدام المعلومات وتطبيق المهارات.
٣ – معالجة نقاط الضعف في تحصيل المتعلم للمعلومات بطرق أكثر تشويقا ودافعية للعمل.
٤ – التدريب والتمرين لاستيعاب المعلومات وإتقان المهارات.
٥ – تقويم مستوى تحصيل أو أداء المتعلم.

وعليه فإنه يمكن تصنيف أنماط البرمجيات التعليمية المستخدمة كأنماط للتعليم والتعلم بالحاسوب حسب أنشطة ومراحل العملية التعليمية لروسنهاين كالتالى :

أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب

☐ نمط التدريس الخصوصي TUTORIAL

☐ نمط التدريب والمران DRILL & PRACTICE

☐ نمط حل المسائل والتمارين PROBLEM SOLVING & EXERCISE

☐ نمط الألعاب التعليمية INSTRUCTION GAMES

☐ نمط التشخيص والعلاج DIAGNOSTIC / PROSCRIPTIVE

☐ نمط المحاكاة وتمثيل المواقف (النمذجة) SIMULATION

شكل (٨)
أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب

١- نمط التدريس الخصوصي TUTORIAL

كان ومازال يعتمد التعليم التقليدي على عرض المعلومات على المتعلمين، وعادة ما يعتمد على السبورة والكتاب حيث يغلب عليه عرض الحروف الأبجدية والأرقام ، وأحيانا الرسوم والصور، ويستعين في قليل من الأحيان بالكلمة المسموعة من أجهزة الكاسيت أو الفيديو، ونادرا ما يستعين باللون والحركة عن طريق استخدام أجهزة عرض الصور الثابتة والمتحركة ولكن التناسق بين مجموع هذه المكونات غير ممكن عمليا ، ويزداد الأمر تعقيدا إذا ما أضيف التلميذ واحتياجاته وقدراته كمكون آخر لتلك المكونات.

يستطيع الحاسوب ، من خلال نمط التدريس الخصوصي ، جمع جميع المكونات السابقة وعرضها بأسلوب أكثر مرونة وأيسر تناولا وأقل كلفة ، بحيث يستطيع معلم الصف أو التلميذ في الصف أو خارجه ، عرض البرمجيات التعليمية على شاشة الحاسوب ، وهنا يعمل البرنامج على أن يشارك التلميذ مشاركة فعلية في عملية التعلم الخاضع لقدرات الاستيعاب الذاتية له، حيث يتفاعل الحاسوب مع التلميذ : يوجه إليه الحديث باسمه ، ويهتم به اهتماما خاصا ، مما يولد الألفة بين الحاسوب والتلميذ أثناء عملية التعلم، ونظرا لما يتمتع به الحاسوب من مميزات : كاللون والحركة والصوت والرسومات البيانية ، فإنه يحث التلميذ ويشجعه ويستهويه على التعلم ويجعله متحفزا لأداء الواجبات والتدريبات التي تطلب منه.

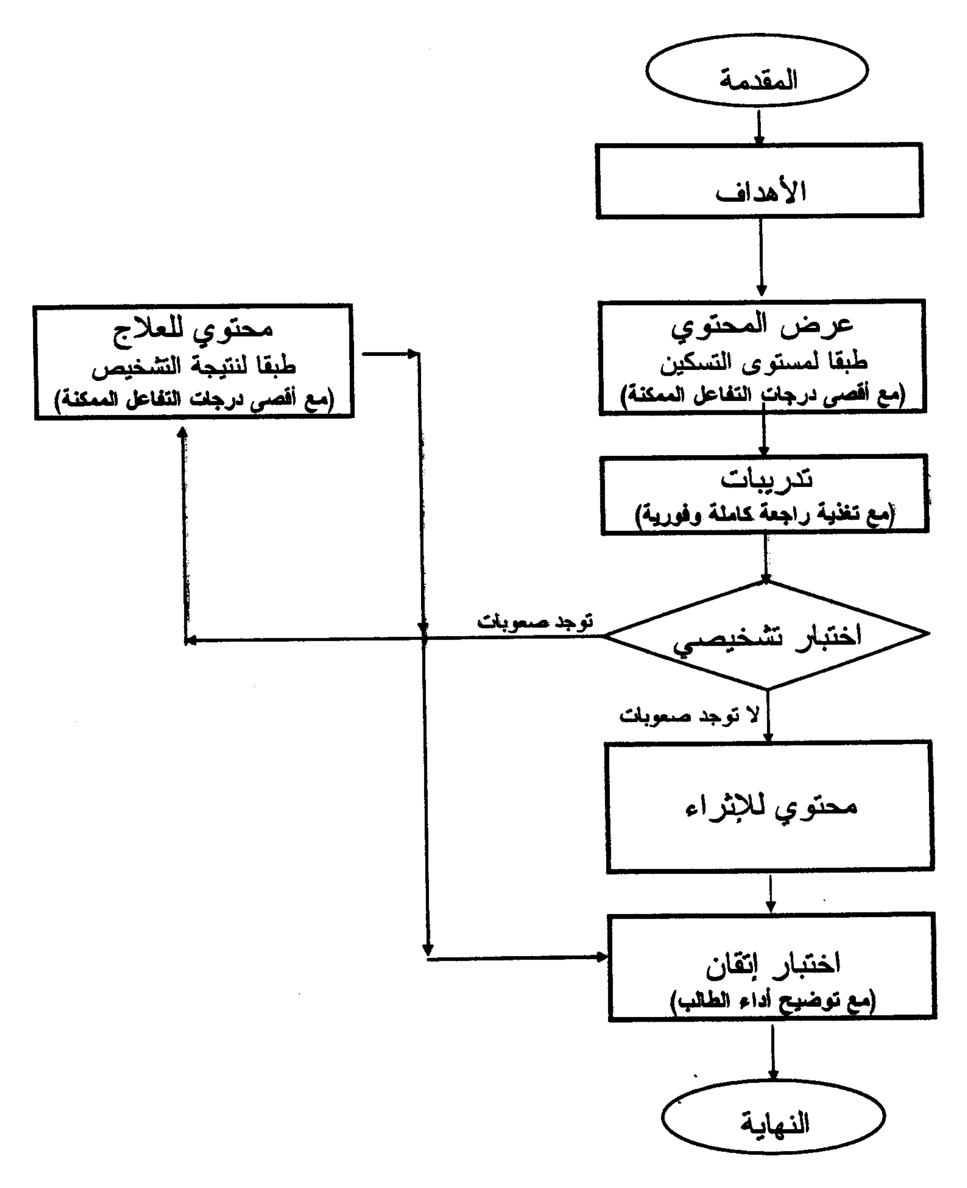
بعض البرمجيات التعليمية تبدأ بتقديم شرح واف ومتدرج للموضوعات التي تشملها والمرتبطة بالأهداف التعليمية التي تحاول البرمجية تحقيقها. وهذا الموقف يشبه – إلى حد ما – الأسلوب المعتاد الذي يتبعه معلم الفصل في شرح موضوع جديد. وكون الشرح خصوصي يرجع إلى ما سبقت الإشارة إليه، وهو أن التعليم هنا يقوم على أساس فردي ذاتي : حيث يشعر المتعلم أن الشرح موجه له بصفة خاصة ، فيأخذ المتعلم الوقت الذي يحتاجه في قراءة المعلومات المعروضة على الشاشة، حيث تتاح له فرصة للتفاعل مع الحاسوب من خلال البرمجية ، بأن يجيب عن الأسئلة المطروحة ، ويشتمل الشرح – ضمن ما يشتمل – على بعض الوصف المدعم بالأمثلة وعادة ما يدعم الشرح بالرسومات البيانية والأشكال التوضيحية ، والصور الثابتة والمتحركة ، وكذا لقطات الفيديو كلما كان ذلك ملائما ، وعادة ما يتم

توظيف الألوان والتحكم في حجم النص المعروض مع إحداث نوع من الحركة على شاشة الحاسوب بسرعات مختلفة مصاحبة بالصوت المناسب.

ويكون المتعلم هو المتحكم الوحيد في سرعة عرض المعلومات على الشاشة: حيث إنه يستطيع بالضغط على أحد المفاتيح أن يجعل الحاسوب يعرض المعلومات المطلوبة . ومما هو جدير بالذكر هنا أن المعلومات لا تعرض على الشاشة دفعة واحدة، ولكن تعرض فقط المعلومة التي تهدف البرمجية أن يركز عليها التلميذ ، وعند عرض معلومات جديدة أو مكملة فان المعلومات السابقة تبقى على الشاشة ولا تختفي ، وهذا يتوقف على مدى ارتباطها والحاجة إليها في فهم المعلومة التالية. والقاعدة الأساسية المتبعة في كتابة البرامج هي الاحتفاظ بأقل قدر ممكن من المعلومات على شاشة العرض حتى لا يشتت انتباه التلميذ ، والمعلومات التي يحتفظ بها على الشاشة ينبغي أن تكون لها وظيفة محددة وغرض معين مرتبط بالمعلومات الجارى شرحها.

ويمكن للحاسوب من خلال هذا النمط أن يتعامل مع التلميذ كمعلم خصوصي فيقوم بتقديم المعلومات والتعريف بالمهارات المختلفة مع توجيه التلميذ إلى استخدام المعلومات وتطبيق المهارات في مواقف جديدة. ويكون هذا النمط إما خطيا أو متشعبا ؛ ففي حالته الخطية *on-line* يتعرض جميع المتعلمين لنفس المسار ولنفس المعلومات حيث يطالع المتعلم ، ويقرأ ويمارس ، ويستجيب لكل وحدة أو جزئية من المقرر بغض النظر عن الفروق الفردية بين المتعلمين . بينما في حالته المتشعبة *Branching* – وهو النوع الأكثر شيوعا – ليس بالضرورة أن يتعرض المتعلمون لنفس المسار أو المعلومات ، بل يختار كل منهم ما يناسبه حسب قدراته وبناء على استجابته (Lockand , Abrams & Many 1987) ، ويتحدد البناء العام لهذا النمط بالمخطط المبين في الشكل رقم (٩) والمأخوذ بتصرف من (Alessi & Trolip 1985, pp.66) .

والمتعلم هنا يتعامل بهذا الشكل مع الحاسوب طبقا لنظرية التعلم التي تقوم على مثير– استجابة – تدعيم ؛ حيث يقوم بالانتقال من مرحلة تعلم إلى مرحلة أخرى ، ومن موقف تعليمي إلى موقف آخر طبقا لسرعته الخاصة



شكل (٩)
يوضح خط سير عمل الطالب في نمط التدريس الخصوصي

وفي إطار إمكانياته وقدراته ، دون ملل أو كلل من جانب الحاسوب ، مع التحلي بالصبر إلى أكبر درجة ممكنة ، مما يجعل الحاسوب يعمل كمعلم خصوصي لكل تلميذ ، وغالبا ما يتضمن هذا النمط الأنشطة التالية :

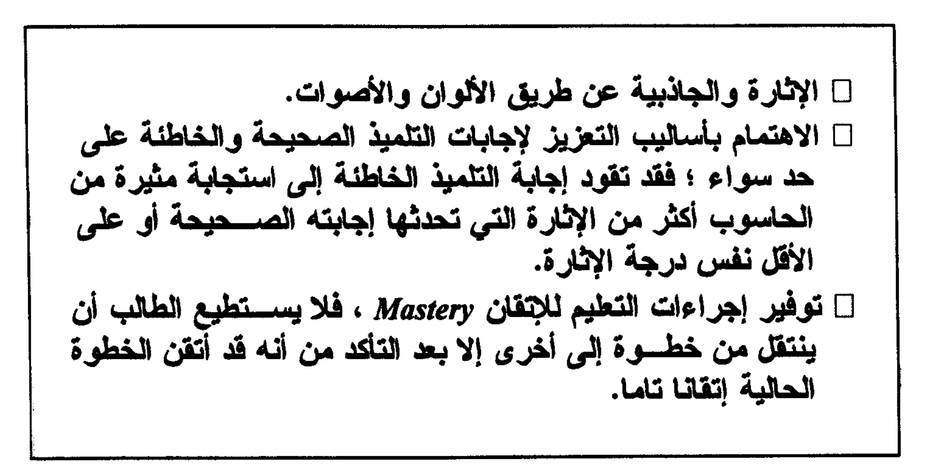
١ - **العروض والمناقشة** ***Demonstration & Discussion***
٢ - **المحادثة والحوار** ***Conversation & Dialogue***
٣ - **الأمثلة المحلولة والتمارين** ***Solving Examples & Exercise***
٤ - **اختبارات سريعة** ***Quizzes*** **لتقويم وتقييم تحصيل التلميذ من حين لآخر.**

٢- نمط التدريب والمران DRILL & PRACTICES

يعرف هذا النمط أحيانا بنمط **التمرين والممارسة** وأحيانا أخرى بنمط **صقل المهارات** ، وفيه يكون التلميذ قد تعلم مسبقا ، ويحتاج إلى ممارسة إضافية لتطوير مهارة معينة ، وتتميز هذه البرامج بقدرتها على إثارة التلاميذ وحفزهم على متابعة الممارسة ، حيث تعطى للتلاميذ فرصة لعمل شئ مختلف عن أسلوب العمل التقليدي عن طريق الورقة والقلم . ويعتبر **التدريب والمران** من أكثر أساليب وتطبيقات التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب شيوعا ، إذ يعد الحاسوب في هذا النمط مثاليا لإعطاء التدريبات اللازمة لتنمية مهارات معينة، فهو يعطى اهتماما فرديا للمتعلم ، وتغذية راجعة *Feedback* مختلفة الصور والمستويات ، وتكرارا لا يكل ولا يمل كلما احتاج المتعلم ذلك.

وهنا يجلس التلميذ أمام شاشة الحاسوب حيث يفترض أن المفهوم أو القاعدة أو الموضوع - موضوع التمرين والممارسة - قد سبق للتلميذ تعلمه، وأصبح معروفا لديه بقدر معقول . فالعملية هنا هي إعطاء الفرصة لتقوية الاستجابة الصحيحة وتعزيزها باستمرار ، أي تكوين مهارة لدى التلميذ عن طريق التدريب المستمر بأمثلة جديدة وممارسات عديدة، فالحاسوب يستطيع أن يعرض العديد من الأمثلة والتمارين بصبر لا مثيل له ، فقد يعرض على التلاميذ المثال الواحد مرات ليس لها حدود، ومن ثم فإنه يسمح للتلميذ بالتقدم

من خطوة إلى أخرى حتى يتقن التلميذ الخطوة السابقة إتقانا تاما، ويكون هذا الأسلوب مفيدا في تعليم المفاهيم والقوانين والحقائق في كافة المقررات الدراسية كالرياضيات والعلوم واللغات والعلوم الاجتماعية وعلوم الحاسوب ، وتتميز البرمجيات الجيدة من هذا النمط بما يلي :



- الإثارة والجاذبية عن طريق الألوان والأصوات.
- الاهتمام بأساليب التعزيز لإجابات التلميذ الصحيحة والخاطئة على حد سواء ؛ فقد تقود إجابة التلميذ الخاطئة إلى استجابة مثيرة من الحاسوب أكثر من الإثارة التي تحدثها إجابته الصحيحة أو على الأقل نفس درجة الإثارة.
- توفير إجراءات التعليم للإتقان *Mastery* ، فلا يستطيع الطالب أن ينتقل من خطوة إلى أخرى إلا بعد التأكد من أنه قد أتقن الخطوة الحالية إتقانا تاما.

ويستطيع الحاسوب ، بما له من قدرة على توجيه أكبر قدر ممكن من الأسئلة والتمارين المحلولة ، من تدريب التلاميذ ومرانهم حتى يصبحوا قادرين على نقل أثر ما تعلموه خلال موقف تعليمي معين إلى موقف تعليمي آخر جديد عن طريق ما يؤدونه من تطبيقات عملية مباشرة وغير مباشرة على ما تم لهم تعلمه. إن تدريب التلميذ ومرانه وقيامه بتطبيق ما تعلمه من مفاهيم وحقائق ومبادئ يجعله يدرك إذا كان قد أتقن ما تعلمه بحيث ينتقل إلى موقف تعليمي آخر ، أو أن عليه أن يعيد إجراءات التعلم مرة أخرى حتى يتقنه.

كما يستطيع المعلم أن يحصل – من الحاسوب – على تقرير عن أداء كل تلميذ على حدة و(أو) تقرير مفصل عن أداء كل تلاميذ الصف ، متضمنا الصعوبات التي واجهها التلاميذ في الموضوع الذي تم التدريب فيه : والذي يتضمن عدد الإجابات الصحيحة والإجابات الخاطئة ، وحتى عدد المحاولات التي تمت للوصول إلى الإجابة الصحيحة ... الخ ، وهذا بالطبع يعين المعلم على تقويم خطته التدريسية ، أضف إلى ذلك أن استخدام الحاسوب في تدريب

ومران التلاميذ يتيح الفرصة للمعلمين لاستغلال مواهبهم ووقتهم في أعمال قد تكون أهم من مجرد مراقبة تلاميذهم وهم يقومون بحل التدريبات في حجـرة الدراســة ينج (Young , 1970) .

يعتبر **نمط التدريب والمران** من أكثر أنماط استخدام التعليم المعزز بالحاسوب استغلالا لقدرات الحاسوب اللامحدودة ، إذ يعتبر الحاسوب من نواح كثيرة مثاليا لإعطاء التدريبات اللازمة لتنمية مهارات معينة فهو يعطي انتباها فرديا للمتعلم ، وتغذية راجعه *Feed Back* وتكرارا لا يكل كلما احتاج المتعلم ذلك. ويهدف هذا النمط إلى تنمية قدرة المتعلم في إتقان مفهوم ، أو تنمية مهارة محددة عن طريق التمارين والتدريبات المتكررة ، وتبرز فعالية هذا النمط في موضوعات الرياضيات والعلوم واللغات بفروعها المختلفة ، والتي يتطلب إتقانها قدرا كبيرا من التدريب والمران ؛ حيث تستغل قدرة الحاسوب في إعطاء التمارين والتدريبات بشكل مستمر ومتنوع حتى يصل المتعلم إلى مستوى الإتقان المطلوب. وبنظرة فاحصة للفرق بين التدريب باستخدام الحاسوب وبين أسلوب التدريب السائد بمدارسنا ، نجد أن التدريب والمران باستخدام الحاسوب يعتمد على تحويل الانتباه من الصف ككل إلى التلميذ كفرد، حيث يعتمد إلى حد كبير على الخلفية العلمية والتعليمية للتلميذ ، فيقدم له التدريبات حسب قدراته واحتياجاته، مخالفا في ذلك ما يقدم للتلاميذ بالطريقة السائدة حيث تقدم التدريبات لكل التلاميذ كحد أدنى لنوعية وكمية المعلومات.

إن أهمية **التدريب والمران** في التعلم أمر مسلم بـه. ويتوقف تمكن التلاميذ من تعلم بعض الأساسيات على مقدار التدريب والتمرين الذي يمرون به. وعندما نتحدث عن التدريب فينبغي أن يكون من الواضح أننا لا نعني فقط إعطاء فرصة لحل أحد الأمثلة حلا صحيحا ، بل إننا نعني ضمنيا أن يتلقى المتعلم تغذية راجعة *Feedback* تخبره أن حل المسألة أو التمرين حلا صحيحا أو خاطئا . وتوفير التغذية الراجعة للمتعلم لتصحح إجابة مسألة تلو المسألة تعد عملية متعبة جدا ، على حين يستطيع الحاسوب أن يقوم بهذه العملية وأكثر من ذلك – فيقوم بتجهيز عدد كبير من التمارين ذات نوع معين ومواصفات سبق تحديدها بواسطة مصممي البرمجيات ؛ تتناسب مع الأهداف التعليمية المحددة. بالإضافة إلى ذلك يستطيع الحاسوب حفظ البيانات وتحديد وقت وصول التلميذ إلى مستوى الأداء المقبول.

وجدير بالذكر هنا أن التغذية الراجعة الجيدة تأخذ على عاتقها علاج الصعوبات التي يواجهها التلاميذ بصورة فردية ومفصلة . فعندما تكون إجابة التلميذ خطأ فإنه ينبه التلميذ إلى ذلك مع تبسيط المعلومة المتضمنة في السؤال إلى مستوى أقل دون الإخلال بالهدف . مع إعادة السؤال مرة ثانية، وفي حالة تكرار الخطأ من التلميذ فإن الحاسوب – من خلال البرمجية – يقدم العديد من المقترحات التي تساعد التلميذ على الوصول إلى الحل السليم من خلال ذاته بالتجريب وبالمحاولة والخطأ.

وعلى وجه العموم فإن التدريب والمران يعطى الفرصة للمتعلمين للتعامل عن قرب مع الحقائق والعلاقات والمشكلات والمصطلحات الفنية حتى يتم تثبيتها في الذاكرة أو حتى يتم اكتساب مهارة معينة بالشكل المرغوب فيه. هذا بالإضافة إلى العديد من أنواع التغذية الراجعة ، حيث تحتوي البرمجية علي ما يسمى بنك التعزيز الذي يحتوى على العديد من عبارات التشجيع والامتعاض : المقروءة والمسموعة ، والقطع الموسيقية المحببة والمنفرة للمتعلمين ، ولقطات الفيديو ، والألعاب التعليمية ، والصور الثابتة والمتحركة ، ولقطات الكرتون المعبرة ، وعلى الحاسوب من خلال البرمجية أن يختار أيا منها حسب طبيعة الموقف عشوائيا ، بحيث لا يتكرر ما يفيد التعزيز وبالتالي لا يفقد جدواه.

وهناك نوع آخر من التدريب والممارسة يكون موقوتا ، بحيث يكون الهدف منه هو إكساب التلميذ مهارة معينة، بحيث تكون إجابته صحيحة وسريعة في نفس الوقت، فقد يكون المطلوب من التلميذ التعرف على خطوات تشغيل جهاز معين أو آلة ، ولتحقيق ذلك ؛ فإن على المتدرب أن يتعرف على خطوات التشغيل بالتسلسل الذي تعلمه ، وفي أقل وقت ممكن ، ويتحقق الهدف من التدريب إذا تعرف المتدرب على خطوات التشغيل في التسلسل الصحيح، وفي حدود الزمن المسموح به ، أما إذا لم يستطع التعرف على هذه الخطوات بالتسلسل المطلوب ، أو استغرق وقتا أكثر مما هو مسموح به ، فإنه ينصح التلميذ بأن يكرر هذا التدريب عدة مرات إلى أن يتمكن من تلك المهارات بالدقة والسرعة المطلوبتين.

ومن المعتاد في نهاية التدريبات إعطاء تقرير شامل عن أداء التلميذ في التدريبات التى قام بها ، مثل عدد المسائل التي أعطيت له وعدد المسائل التي

أجاب عنها إجابة صحيحة من أول محاولة ، وعدد المسائل التي أجاب عنها إجابة صحيحة من ثاني محاولة ، وعدد المسائل التي أجاب عنها إجابة خاطئة والنسبة المئوية لكل أداء ، وكذا الزمن المستغرق مع الزمن المفروض ألا يتخطاه المتعلم ، إذا كان التدريب يتعلق بمهارة المطلوب فيها الدقة مع السرعة.

وفي بعض البرمجيات الأخرى يخير التلميذ في الحصول على مجموعة أخرى من التدريبات ، على نفس الموضوع ، أو يستمر وينتقل إلى الجزء التالي للتدريب ، ويساعد التقرير المعروض عن أداء التلميذ في التدريب على اتخاذ القرار المناسب ، فإذا كان أداء التلميذ ممتازا ، فإنه عادة ما يوجه إلى أن يستمر وينتقل إلى الجزء التالي ، أو يعطي فيضا من المعلومات بهدف الإثراء ، أما إذا كان الأداء دون المستوى المتوقع فإنه عادة ما يوجه التلميذ نحو القيام بتدريب آخر على نفس الموضوع ولكن بتكنيك آخر.

وتختلف استراتيجيات التدريب والمران من برمجية لأخرى طبقا لفلسفة مصمم البرمجية : فبعض البرمجيات يختلف فيها مستوى الصعوبة والسهولة طبقا لأداء المتعلم في التمرين نفسه. وبعضها الآخر قد لا يكون محدود العدد والكم، فيشترط مثلا أن يستمر التدريب إلى أن يحقق المتعلم نسبة مئوية معينة من الإجابات الصحيحة (٨٠% مثلا) وقد يكون المعيار هو أن إجابة المتعلم على عدد معين (٥ مثلا) من الإجابات الصحيحة المتعاقبة.

والبرمجية المصممة بطريقة جيدة لا تسمح بتكرار نفس المسائل وبنفس الترتيب، وبدلا من ذلك تقدم مسائل مكافئة لتلك التي عرضت في التدريب الأول، والمقصود بالتكافؤ هنا : أي أنها **تكون من نفس النوع وبنفس المواصفات وتتناسب مع الأهداف التعليمية الموضوعة ، وبذلك يشعر التلميذ وكأنه أمام تدريب جديد في كل مرة يختار فيها أن يكرر التدريب لتحسين أدائه.**

ومن الملاحظات الهامة أثناء التدريب والمران، أن كل تلميذ يعمل وفقا لسرعته الخاصة وعلى أساس فردي ذاتي : فالتلميذ سريع التعلم يحصل على التعزيز الموجب بمجرد استجابته الصحيحة ، ويقدم له التدريب التالي ، إلى أن ينتهي من كل التدريبات المستهدفة ، وبذلك يكون قد استغرق وقتا أقل من

أقرانه الأبطأ منه في تعلمهم، ويستطيع التلميذ سريع التعلم أن ينتقل إلى درس آخر ، أو يكتفي في ذلك اليوم بما تعلمه ، ولا يطلب منه أن ينتظر بقية زملائه إلى أن يصلوا إلى المستوى الذي وصل إليه. والتلميذ البطيء في تعلمه نراه يستغرق وقتا أكثر في قراءة السؤال وقد يستغرق وقتا أكبر في التفكير، ويتردد كثيرا في الإجابة عن السؤال المعروض عليه، وغالبا ما يخطئ : حيث يرجع هنا بطء التلميذ في تعلمه إلى عدم إلمامه بجميع الخبرات السابقة، وبمجرد أن يخطئ التلميذ فإنه يتعرض للتغذية الراجعة والتي تهدف إلى توضيح المعلومات له ؛ لتبسيط المشكلة المعروضة وتقدم له فيضا من الخطوات المقترحة على أمل أن يتمكن من الوصول إلى الإجابة الصحيحة، وفي هذه الحالة يكون الوقت المستغرق أكثر بكثير من الوقت الذي يستغرقه أقرانه الأسرع منه في تعلمهم.

وفي جميع الأحوال **فإن التلميذ يعمل على أساس ذاتي ، سواء كان سريع التعلم أو بطيء التعلم، وهو يستغرق الوقت الذي يحتاجه فعلا في تعلمه: بمعنى أن الزمن المستغرق في التعلم يختلف من تلميذ لآخر: أي أنه متغير، بعكس ما يحدث في نظم التعليم التقليدية حيث يعتبر عامل الزمن ثابتا تقريبا لكل التلاميذ.**

٣- نمط حل المسائل والتمارين Problem Solving & Exercise:

تعتبر تنمية قدرة التلاميذ على **حل المسائل والتمارين** مبدأ هاما يساعدهم على تنمية أساليب التفكير الصحيح لديهم وتشجعهم على الاكتشاف والابتكار ومواجهة الظروف المختلفة التي تقابلهم في حياتهم بطريقة ابتكاريه. ويقوم الحاسوب عن طريق هذا النمط بمساعدة التلاميذ على حل المسائل والتمارين، بإيجاد الحل الأمثل بطريقة الاستقراء والاستنباط، حيث يساعدهم على تحليل المسائل والتمارين وتجزئتها إلى مكونات أبسط وأصغر ، كما أشار بابرت (Papert, 1980) . وهذا ينمي تفكير التلاميذ ويحسن من قدرتهم على التحليل وربط العلاقات.

إن هذا النوع من المهارة يساعد التلاميذ على التفكير المنطقي وعلى مواجهة الظروف المختلفة بطريقة خلاقة ، وكثيرا ما يبرز الباحثون من التربويين أهمية هذه المقدرة بصفتها مهارة ضرورية في الحياة ، ويسمح

الحاسوب للتلاميذ والطلاب أن يحلوا المسائل والتمارين - المطروحة عليهم خلال شاشة الحاسوب - دون الاعتماد على الحساب التقليدي المعتمد على الورقة والقلم ، فاستخدام الحاسوب لحل المسائل والتمارين ذات المتغيرات، ينقل التركيز من آليات الحل العادي إلى إدراك العلاقات موضوع الدراسة، فالمسائل ربما تتضمن رسومات بيانية أو نماذج مركبة أو معادلات رياضية.

٤- نمط الألعاب التعليمية Instruction Games Style

تعد برمجيات **الألعاب التعليمية** ***Instruction Games*** أكثر البرمجيات التفاعلية شيوعا وتشويقا ، فقد احتوى العديد منها على أجزاء للعب والمتعة حيث يقوم الحاسوب ، عن طريق البرمجية ، بتشويق التلاميذ وحملهم إلى التعلم باللعب ، فتكون هناك لعبة مسلية تضمن في سياقها مفهوم محدد أو مهارة معينة ، حيث هناك ألعاب لتعليم الأرقام والأشكال الهندسية ومعرفة الوقت، وألعاب لتعليم الجمع والطرح والضرب والقسمة ؛ وأخرى لتعليم الكسور والمعادلات الجبرية ، وأخرى لتعليم مفهوم التطابق والتشابه ، وهناك ألعاب لتعليم التلاميذ عناصر الجدول الدوري وأخرى لتعليم التلاميذ أسماء الحيوانات، وأخرى لتهجي الكلمات ... الخ . وقد بينت الدراسات أن برمجيات الألعاب التعليمية التي تتيح للتلاميذ التعلم باللعب ، على الرغم من استهلاكها لبعض الوقت ، حيث يجلس التلميذ اللاعب أمام شاشة الحاسوب بشوق واهتمام ، ومع أن اللاعب يلعب مع الحاسوب ، إلا أنه **في الواقع يتعلم معلومات ومهارات جديدة ، وهذا ربط بين التعلم واللعب حيث يصاحب التعلم عملية استمتاع باكتساب الخبرة.**

تعتبر الألعاب التعليمية بالحاسوب من الخبرات التعليمية التي توفر التسلية والإنتاجية والمتعة للمتعلمين من جميع الأعمار- في هذا الجيل - واللعبة التعليمية هي نشاط منظم يتبع مجموعة قواعد في اللعب ، وغالبا ما تكون هذه الألعاب على شكل مباريات تعليمية في مقررات مختلفة كالرياضيات والعلوم واللغات ... الخ.

تعالج برمجيات الألعاب التعليمية كثيرا من المواضيع التي تعالجها بقية أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب ، **حيث تصاغ موضوعاتها في شكل مباريات تحمل التلاميذ على التنافس لكسب النقاط ، وعلى التلاميذ لكي**

يفوزوا أن يحلوا مسائل رياضية ويتهجوا مفردات ويحددوا نقاط على شبكة إحداثيات، أو يحددوا مواقـع علـى خريطـة محـددة ويقـرؤوا تعليمـات ويفسروها، ويحلوا مسائل منطقية ، ويجيبوا عن أسئلة في موضوع معين، ويكتشفوا القواعد البنائية لنظام ما ، ... الخ.

هذا وتضيف برمجيات الألعاب التعليمية الجيدة الإثـارة والحـافز إلـى العمل التعليمي حيث تتناول أغلب المجالات من المقررات المدرسية ، وتوفر تعليما مركزا لمهارات معقدة. واللعب ، كما يقول المتخصصون فـي علـم النفس : **أداة طبيعية هامة يستخدمها التلميذ لفهم العالم ومواجهته ، وكثيرا ما يجد الإنسان مزيدا من المتعة فيما يمارسـه من ألعاب فـي مراحـل حياته المختلفة كما يتعلم من هذه الألعاب الشيء الكثير الذي ينعكس علـى أفكـاره ويؤثر على اتجاهـاته. إن استخدام الحاسوب في اللعب الهـادف يحث على اكتشاف مهارات حل المسائل واتخاذ القرارات ويزيد مـن قـدرة التلميذ على الانتباه ويشجعه على التخيل** . وبوضوح هذه الحقائق ، أخـذت أساليب الألعاب التعليمية في الانتشار ، وظهرت الحاجة إلى ابتكار ما يتلاءم منها مع موضوعات الدراسة المختلفة وأهداف التعليم ، والظروف الاجتماعية والحضارية للتلميذ والمجتمع، وبات من الضروري وجودها كنمط مستقل من أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب أو متضمنة في أغلب الأنمـاط علـى اختلاف أنواعها.

ويمكن تلخيص المميزات التي يحصل عليها المتعلم عن طريق استخدام نمط الألعاب التعليمية فيما يلي :

١- يقوم المتعلم بالمشاركة الإيجابية والفاعلة في الحصول على الخبرة.

٢- يصاحب التعلم عن طريق الألعاب عملية استمتاع باكتساب الخبرة.

٣- يسيطر هذا النشاط على مشاعر المتعلم وأحاسيسه ويؤدى إلى زيادة الاهتمام والتركيز على النشاط الذي يمارسه.

٤- يساعد هذا النمط ، في كثير من الأحيان على إتاحة فرصة التعلم للأشخاص الذين لا تجدي معهم الطرق التقليدية في التعليم ، لحاجتهم إلى مزيد من الإثارة والمشاركة لكي يتم التعلم.

٥- يتلاءم هذا النمط مع مراحل التعليم المختلفة ، فمنها ما يستخدم في مراحل رياض الأطفال لتنمية الكثير من المفاهيم الرياضية والعلمية والاجتماعية ، ومنها ما يتفق ومشكلات التدريب للكبار مثل تدريب الطيارين وإعداد القادة في المجالات الإدارية لتفهم مشكلات الإدارة والعلاقات الإنسانية واتخاذ القرار.

٦- يمارس الإنسان العديد من العمليات العقلية أثناء اللعب **كالفهم والتحليل والتركيب وإصدار الأحكام** ، كما يكتسب بعض العادات الفكرية المحببة **كحل المشكلات والمرونة والمبادرة والتخيل.**

□ **الفهم** : لكي يلعب الفرد أي لعبة لابد أن يفهم قواعدها وحدودها وأن يفهم دوره في اللعبة وما يجب أن يفعله ، وهنا يجب أن تكون القواعد واضحة ولا تشكل عبئا عقليا عليه ، أما استراتيجيات اللعب فتترك لممارسة الأفراد. ومن الممكن أن تصمم اللعبة بحيث تدفع الأفراد إلى استخدام استراتيجيات محددة تؤكد على الاستنتاج والاستدلال والاستقراء والاستنباط.

□ **التحليل والتركيب** : يحلل الفرد المعلومات المتاحة أثناء اللعب بصورة مكثفة وسريعة ، ثم يركب هذه المعلومات في خطوة تضمن له الفوز ، وإذا كانت الصورة الكلية غير مكتملة – حيث ينقصها معلومة أو أكثر – فإنه يكمل هذه المعلومة بالحدس ويقدم على خطوة مجازفة ليرى إمكانية الفوز.

□ **إصدار الأحكام** : غالبا ما يحث المعلم تلاميذه على إصدار الأحكام وتقويم مادة دراسية كنقد قطعة نثر أو أبيات من الشعر أو تفسير حدث تاريخي أو عقد مقارنة بين نظريتين في الرياضيات أو المقارنة بين عدد من الأشكال الهندسية ، وتتطلب هذه العملية الكثير من التدريب والممارسة ، هذا وتوفر برمجيات الألعاب التعليمية الفرصة والدافعية معا لممارسة استنباط

الأحكام بطريقة علمية ، وقد تكون اللعبة على المستوى المحسوس أو على المستوى المجرد.

□ **حل المشكلات :** يستخدم الإنسان كل ما لديه من عمليات عقلية في حل المشكلات ، وتوفر برمجيات الألعاب التعليمية الفرصة لتطبيق المعرفة في مواقف تشبه الواقع ، وكلما زادت عناصر المشكلة كلما احتاج الإنسان إلى وقت أطول وعمليات عقلية أكثر لحلها.

□ **المرونة والمبادرة :** يعمل نمط الألعاب التعليمية أكثر من أي نمط آخر على تنمية المرونة ، حيث إن المرونة عادة فكرية يمكن أن تكتسب من الألعاب ، حيث تتوفر عدة طرق للفوز وعدة استراتيجيات للعب ، وهذا عكس ما يحدث في حجرة الدراسة من تبلد ذهني نتيجة أن المعلم دائما يعطى الإجابة الصحيحة دون إتاحة الفرصة لمبادرة التلاميذ .

هذا وتتميز الألعاب التعليمية بتوفير بيئة تعليمية طبيعية ، ومما لاشك فيه أن التعلم في موقف طبيعي أفضل بكثير من التعلم في موقف مصطنع، فعلى سبيل المثال يتعلم الأطفال في البيئة الطبيعية وقبل دخولهم المدرسة بعض مفردات اللغة التي تساعدهم في الاتصال والتفاهم ، وبعض الحدس الهندسي الذي يساعدهم في الحركة والتنقل ، وبعض المنطق والخيال الذي يساعدهم في التعامل مع آبائهم وأقرانهم ، ويتعلمون كل ذلك بسرعة مذهلة ودون تعلم نظامي ، والسبب في ذلك أن كل هذه المهارات العقلية والحركية جزء من بيئتهم الطبيعية. وكذلك الحال عند تعلم لغة أجنبية فإن التقدم يكون بطيئا في التعليم النظامي المدرسي ويكون أسرع في البيئة الطبيعية لهذه اللغة . والبيئة الطبيعية عادة في برمجيات الألعاب التعليمية تؤدى إلى ما يلي:

- **إثارة دافعية المتعلم .**
- **توفر عنصري المنافسة والتعاون وفقا لأهداف اللعبة .**
- **تسهل تعلم العمليات التي تستغرق وقتا طويلا .**
- **تبسط العمليات المعقدة وبالتالي تسهل تعلمها .**
- **الحد من سيطرة المعلم التي تكون محبطة في كثير من الأحيان .**
- **تقديم المعلومات بشكل هادف وأكثر دافعية .**

٥- نمط التشخيص والعلاج : Diagnostic / Prescriptive

يستخدم هذا النمط في تشخيص وعلاج أداء التلاميذ في معلومات سابقة عرضت عليهم ويراد التأكد أو العمل على إتقانهم لها ؛ حيث يعتمد الحاسوب على عدة صيغ لاختبارات تشخيصية في محتوى محدد ، ويمكن إجراء الاختبار على شاشة الحاسوب بدلا من الورقة والقلم ، حيث تسجل إجابات المتعلم بواسطة لوحة مفاتيح الحاسوب ومن ثم تصحح وتسجل في سجل خاص بالتلميذ حيث يستدل منه على مدى صحة إجابة التلميذ ومدى التقدم الذي أحرزه في التعلم ، هذا ويرسم لكل تلميذ بروفايل *Profile* مرتبط بخريطة الأهداف للمحتوى التعليمي للموضوع ، وسرعان ما يظهر للمعلم أو المتعلم على شاشة الحاسوب نقاط الضعف والقوة ، حيث تحدد الأهداف التي أتقنها التلميذ والأهداف التي لم يتقنها ، وعليه يقوم الحاسوب بتوجيه التلميذ لإجراءات علاجية محددة بإعطائه موضوعات علاجية بطريقة جديدة ومشوقة تعمل على جذب انتباهه للتعلم وإتقان المفهوم الغامض عليه أو كسب مهارة تنقصه ، وهي ما تسمى **بروشتة العلاج للتلاميذ بطيئي التعلم والتي تتضمن ، في كثير من الأحيان ، مواد إثرائية للتلاميذ سريعي التعلم.**

٦- نمط المحاكاة وتمثيل المواقف Simulation

قد يتطلب الشرح استخدام بعض الأجهزة والأدوات التي قد لا تكون متوفرة بالمدرسة أو غير صالحة للعمل أو غير كافية العدد. وفي بعض الأحيان

الأخرى قد يتطلب الأمر تمثيل بعض الأشياء التي تحدث ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، نظرا لصغر حجمها أو بعدها الزماني أو المكاني أو كونها تحدث بسرعة لا تلائم متابعتها، فقد تكون الظاهرة سريعة الحدوث مثل السباحة، أو بطيئة الحدوث مثل نمو النبات أو قد تكون هناك خطورة على التلاميذ من استخدام أجهزة معينة أو قد تكون الخطورة في الخوف من تلف أجهزة معينة.

وفي جميع الأحوال يمكن استخدام الحاسوب للتغلب على مثل هذه الصعوبات: وذلك عن طريق عرض أشكال بأحجام مناسبة وقريبة من الواقع. مع إحداث التغيرات التي عادة ما تحدث في الواقع بطريقة المحاكاة ، كأن يعرض الترمومتر على الشاشة ، ويلاحظ الزئبق بالتدريج حتى يتوقف عند قراءة معينة أو ظهور الشمس والأرض والقمر على الشاشة تتحرك في اتجاهات معينة لملاحظة تعاقب الليل والنهار أو ملاحظة ظاهرة كسوف الشمس. وفي معامل العلوم يستطيع الطلاب صب وخلط بعض المواد الكيميائية الخطيرة عن طريق المحاكاة ، وفي هذه الحالة فإن الأخطاء لا تؤدي إلى تفجير حجرة الدراسة أو الحاسوب.

هذا بالإضافة إلى إمكانية إجراء بعض التجارب المقلدة *Simulated* في حالة ارتفاع تكاليف المواد الخام ، أو تعقيد التجربة مما يحول دون إجرائها أو في حالة استغراقها لوقت طويل بالمدرسة عند الحاجة إلى تكرارها. إن المحاكاة توفر خبرات أقرب للواقع قد لا يمكن توفيرها من خلال المحاضرات النظرية أو القراءة فقط من المراجع.

إن استخدام المحاكاة عادة يكون من خلال توظيف الحاسوب بإمكاناته اللامحدودة لتوضيح شيء معين أو لتنمية مهارة خاصة، وهناك تطبيقات عديدة يمكن أن نجدها في المواد الاجتماعية والعلوم الإدارية فيما يتعلق باتخاذ القرار والدراسات الفنية والموسيقية ، وكذا اللغات والرياضيات كتمثيل حركة المقذوفات التي تحتاج إلى أماكن فسيحة وآمنة ، وتمثيل الفراغات الهندسية التي تحتاج إلى قدرة عالية على التخيل ؛ ودوران الأشكال الهندسية لتوليد أشكال هندسية أخرى ؛ وتوضيح العلاقة بين المسافة والسرعة والعجلة ، والنهايات ؛ ودراسة جسم ساقط تحت تأثير الجاذبية الأرضية ...

الخ . ويشير دينس (Dennis , 1979) بأن هذا النمط يولد الحماس الشديد والرغبة القوية لدى الطلاب في التعليم والتعلم بالملاحظة الناقدة والاستكشاف.

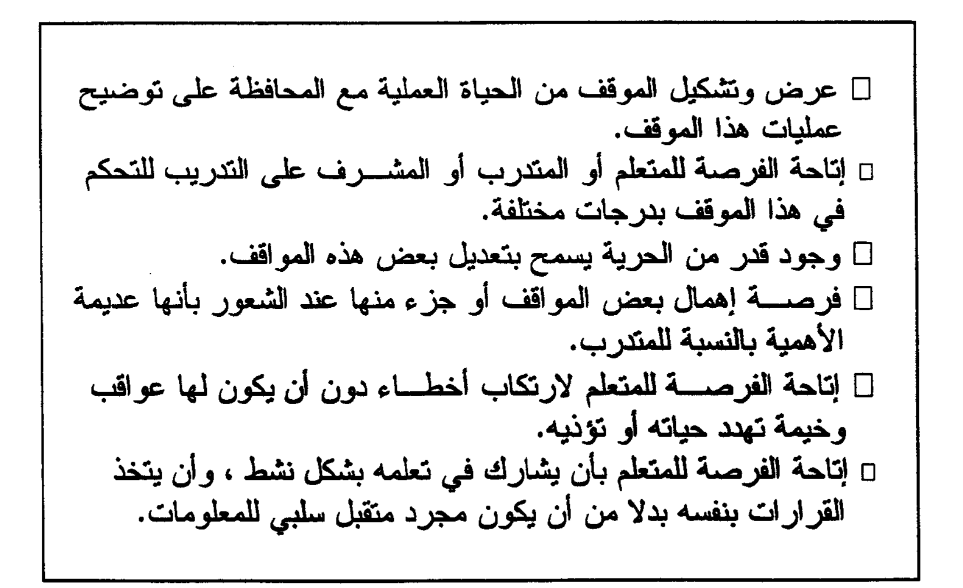
وفي هذا النمط يواجه المتعلم بموقف واقعي يقدم له في صورة محاكاة – أي في صورة تجريد ، أو تبسيط أو تمثيل لبعض المواقف المستجدة من الحياة الحقيقة – فتكون شاشة الحاسوب في هذا النمط بيئة مناسبة ، ذات ظروف ملائمة لتمثيل مواقف يصعب على المتعلم الحياة فيها بشكل طبيعي كإجراء بعض التجارب النووية ؛ حيث لا يتاح إجراؤها عمليا بهدف التعليم ، حيث يستطيع الحاسوب هنا – عن طريق برمجية خاصة أن يمثل احتمال تفاعل مادة معينة مع أخرى أو تصاعد غاز معين أو حدوث انفجار ما وهكذا يشعر المتعلم أنه هو الذي أوجد هذا التفاعل بإجراءات تجريبية ، ولكن في واقع الأمر فإن نتيجة هذا التفاعل كانت مخزونة في ذاكرة الحاسوب التي تحتوى على معظم احتمالات النتائج التي نحصل عليها من إجراء تلك التفاعلات.

ويعد نمط المحاكاة طريقة فعالة في عملية التعليم إذ يتم التعلم هنا في بيئة التعليم بالاكتشاف *Discovery* ، والذي أكد علية جيروم برونر(Bruner, 1983) والذي يعتبر أحد رواد الطريقة الاستقرائية *Induction* والموصى بها بشدة في تدريس العلوم والرياضيات، ففي هذا الأسلوب يسير المتعلم من نقطة إلى أخرى من خلال الملاحظات والأمثلة التي يشاهدها ، ثم يربط بينهما في النهاية ليصل إلى الاستنتاج الذي اكتشفه نتيجة لمروره بموقف المكتشف الأول، ومن هنا فالوصول إلى النتيجة لم يكن إلا نتيجة لمعاناة المتعلم وإدراكه للعلاقة بين السبب والنتيجة ، ومروره كذلك بحالة المحاولة والخطأ مما يسبب انغماسه الكامل *Involve* في المشكلة محاولا الوصول إلى النتيجة عن طريق ملاحظة الظواهر وصياغة الفروض الصحيحة .

إن وجود الحاسوب ، من خلال هذا النمط ، يتيح للمتعلم فرصة لا مثيل لها لمتابعة تعلمه خطوة خطوة ، وفي كل خطوة يعرف نتيجة ما تعلمه : فإن أن يصحح خطوته السابقة بمحاولة جديدة – حينما يجد أن النتيجة خاطئة – أو يواصل السير خطوة متقدمة أخرى – حينما تكون خطوته السابقة صحيحة – وهكذا حتى يصل إلى حل تام للمشكلة.

المحاكاة هي تقليد محكم لظاهرة أو نظام ، يتيح الفرصة للمتعلم أن يتدرب دون مخاطرة أو تكاليف عالية ، فعلى سبيل المثال يستطيع طالب الطب أن يتدرب على مريض في محاكاة بالحاسوب دون مخاطرة أو خوف من أخطاء التشخيص والعلاج التي تؤدى إلى وفاة المريض. كما يستطيع الطيار أثناء فترة التدريب الأولية أن يقود طائرة في محاكاة حاسوب ، وبالمثل يستطيع طالب الاقتصاد أن يدرس قوانين السوق دون أن يبيع ويشترى بنقود حقيقية.

المحاكاة هي نموذج لنظام أو لحالة أو لمشكلة موجودة في الواقع ، حيث يبرمج هذا الواقع داخل الحاسوب على شكل معادلات تمثل بدقة العلاقات المتبادلة بين مكوناتها المختلفة، والتلميذ يتعامل مع هذه المعادلات بالمعالجة والتعديل ، وبالتالي يصبح الحاسوب هنا مختبرا تجريبيا له قدرة لانهائية على التنويع في مجال التعلم المبني على التجريب. **وتتلخص الصفات الرئيسية لهذا النمط كما أشار إليها جانيه (Gagne , 1965) في النقاط التالية :**



- عرض وتشكيل الموقف من الحياة العملية مع المحافظة على توضيح عمليات هذا الموقف.
- إتاحة الفرصة للمتعلم أو المتدرب أو المشرف على التدريب للتحكم في هذا الموقف بدرجات مختلفة.
- وجود قدر من الحرية يسمح بتعديل بعض هذه المواقف.
- فرصة إهمال بعض المواقف أو جزء منها عند الشعور بأنها عديمة الأهمية بالنسبة للمتدرب.
- إتاحة الفرصة للمتعلم لارتكاب أخطاء دون أن يكون لها عواقب وخيمة تهدد حياته أو تؤذيه.
- إتاحة الفرصة للمتعلم بأن يشارك في تعلمه بشكل نشط ، وأن يتخذ القرارات بنفسه بدلا من أن يكون مجرد متقبل سلبي للمعلومات.

وهنا يوصى جرنبلات (GreenBlate , 1975) بأنه لكي يكون نمط المحاكاة أكثر فعالية لإثارة نشاط التلميذ من داخله ، يجب أن تكون درجة **تعقيد المحاكاة غير مبالغ فيها بإضافة التفصيلات الكثيرة ، فيستهلك المتعلم وقتا طويلا بلا فائدة ، وفي الوقت نفسه ليست بسيطة فتصبح مجرد موقف تمثيلي لا يمت إلى الواقع بصلة.**

هذا ويحدد لوكارد وماني (Lockard & Many , 1987) أربعة أنواع رئيسية لنمط المحاكاة يمكن تلخيصها كما يلي:

(١) محاكاة فيزيائية *Physical*

وتتعلق بمعالجة أشياء فيزيائية مادية بغرض استخدامها أو التعرف على طبيعتها ، ويشمل تشغيل أجهزة أو أدوات كقيادة الطائرة أو طريقة استخدام الحاسوب في الصناعة.

(٢) محاكاة إجرائية *Procedural*

ويهدف هذا النوع من المحاكاة إلى تعلم سلسلة من الأعمال أو تعلم الخطوات بهدف تطوير مهارات أو نشاطات للتصرف في موقف معين كالتدريب على خطوات تشغيل آلة أو تشخيص الأمراض في مجال تدريب الأطباء والطيارين.

(٣) محاكاة أوضاع *Situation*

وهذا النوع يكون فيه للمتعلم دور أساسي في السيناريو الذي يعرض وليس مجرد تعلم قواعد واستراتيجيات ، كما هو في الأنواع السابقة، فدور المتعلم اكتشاف استجابات مناسبة لمواقف خلال تكرار المحاكاة.

(٤) محاكاة معالجة *Process*

وفيه لا يلعب المتعلم أي دور ، بل يعتبر مراقبا ومجربا خارجيا وعليه أن يلاحظ ويتخيل ويربط العلاقات ، ومن ثم يتعلم بالاكتشاف الحر.

بعض البرمجيات المشهورة لنمط المحاكاة

□ برمجية مونوبولى Monopoly للاحتكار

هو نموذج جيد لمحاكاة النظام الاقتصادي الرأسمالي ، إذ يخضع هذا النموذج لنفس القواعد السائدة في هذا النظام : من أصول وخصوم وفوائد واستهلاك وقروض مصرفية ، ونظام ودائع ... الخ ، وعلى المتعلم أن يتحكم في طبيعة تلك المتغيرات ليرى على الفور أثر ذلك على النظام الاقتصادي ككل ، وبالتالي إلى النتيجة التي تهمه دون الانتظار لشهور طويلة حتى يحصل على تلك النتيجة ، ودون مخاطرة للخسارة القادمة.

□ برمجية لمحاكاة قيادة السيارات

هي برمجية خاصة لتدريب السائق الجديد على قيادة السيارات ، فيرى أمامه شوارع المدينة بما فيها من مشاه ومباني وإشارات مرور ، وعليه أن يستخدم عجلة القيادة والفرامل للتحكم في السيارة ، ويعرف مقاس البنزين تماما كما يفعل السائق المتدرب في السيارة العادية مع تمام السلامة والأمان ، وبالطبع يقوم البرنامج بحساب كل الأخطاء التي ارتكبها السائق المتدرب وعرضها عليه حتى يراجع القواعد الخاصة بها لإتقانها.

□ برمجية لمحاكاة حالة مريض القلب

وهي برمجية لمحاكاة حالة مريض القلب لتدريب طلاب كليات الطب ، حيث يعرض على الدارس حالة مريض بالقلب مبينـا درجـة حرارتـه ، وضغط دمه ، وتنفسه وكل نتائج التحليلات المعملية ، ويطلب من الدارس أن يختار بسرعة العلاج المناسب ، فإذا نجح الدارس في ذلك هنـأه الحاسـوب على مهارته وبشره بأن المريض سيغادر غرفة الإنعاش ، وإن أخطأ طبيـب المستقبل ، لامه الحاسوب بلطف ساخر وطلب منه أن يترحم على الفقيد فقـد توفي المريض إلى رحمة الله.

ويقدم الحاسـوب للدارس – عن طريق البرمجية – تغذية راجعـة كاملة *Completely Feedback* تشتمل موضع الخطأ والمواضع الأخرى ذات العلاقة، كما يزوده بمعلومات جديدة تعينه على حسن التشـخيص والعـلاج الناجح مستقبلا. ويشتمل هذا البرنامج على أجزاء تعيين الدارس علـى دقـة تشخيص الحالات المستعصية ، ويزوده بالقدرة على تغيير بعض العوامـل : كأن يرفع ضغط دم المريض أو أن يخفض من درجة حرارة جسـمه حيـث تظهر أمامه على شاشة الحاسوب نتيجة ذلك على الفور.

□ برمجية لمحاكاة ما يجرى في معمل العلوم الطبيعية والكيمياء

هي برمجية خاصة تمكن الدارس من إجراء تجربة في جو شبيه تمامـا بالمعمل، إذ يختار الدارس أوزان المواد الكيميائية التـي يريـدها ، ويقـوم بتسخينها أو تبريدها أو يخلطها بالضغط على مفاتيح معينه ، فتظهـر أمامـه بالحركة واللون والصورة والصوت نتيجة ما فعل، والحاسوب في هذه الحالة يوفر الكثير من الأجهزة المعملية والمواد الكيميائية ، كمـا أنـه لا يعـرض الدارس لأخطار الانفجارات أو الغازات الخانقة التي تصيبه بأضرار بالغة.

□ برمجية لمحاكاة ما يجرى داخل حجرة الدراسة

استخدمتها جامعة إلينوى الأمريكية بنجاح في تدريب الطالب المعلم فـي أوقات التربية العملية لحل مشكلة زيادة أعداد الطلاب المعلمين مع عدم توفر المدارس التي تفي بحاجات تدريبهم ، وعدم توفر المتخصصين من المشرفين

على التدريب ، وهنا يقوم الحاسوب بعرض نموذج كامل لحجرة الدراسة على شاشته ، وعلى الطالب المعلم أن يتحكم في متغيرات عديدة بشكل مناسب لإنجاح حصته : كارتفاع وانخفاض صوته ، والتحكم في إدارة الفصل، واختيار الملخص السبوري المناسب لموضوع الدرس ، واستثارة انتباه طلابه، وتوزيع الأسئلة الصفية ، ... الخ . وبالطبع يقوم الحاسوب عن طريق هذا البرنامج بإعطاء الطالب المعلم بالصوت والصورة رد فعل الطلاب في حجرة الدراسة ، مع تسجيل نقاط القوة والضعف لأداء الطالب المعلم على أن يعرضها عليه حينما تطلب منه ، مع توضيح أفضل الاحتمالات لإنجاح الحصة مدعمة بلقطات واقعية من حجرة الدراسة.

□ برمجية كابري في الهندسة

وهي برمجية خاصة تساعد التلميذ في أن يرى عالما واسعا من ردات أفعاله ؛ بالتمثيل الواقعي والحقيقي ليتعلم ويشاهد حالات حل المثلث ، وأنواع الزوايا ، وحالات التشابه والتكافؤ والتطابق ، وتحصيل التطبيقات ، والعلاقات مع مؤثرات صوتية معبرة.

فعالية استخدام أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب

لقد أشارت معظم الدراسات التي قارنت بين أساليب التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب وأساليب التعليم التقليدية أن أساليب التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب أكثر فعالية في زيادة تحصيل الطلاب وفي تنمية اتجاهاتهم نحو ما يدرس لهم، وما ينشأ عن استخدامه من تعلم مصاحب يستمر بعد تخرج الطلاب من المدرسة . **وفيما يلي عرض لبعض الدراسات – حيث يقدر** عددها بالآلاف – **التي أجريت في الفترة التي بدأت منذ عام ١٩٨٠م . وهي الفترة التي وضحت فيها وتبلورت تطبيقات التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب :**

في عام ١٩٨٠ قام باين (Payne,1980) بدراسة هدفت إلى معرفة تأثير تعلم الرياضيات المعزز بالحاسوب على تحصيل وحل المشكلات في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات . تكونت عينة الدراسة من ٥٤ طالبا بالصف الحادي عشر والثاني عشر ؛ حيث صنفت العينة إلى مجموعتين : تجريبية وضابطة ، بكل مجموعة ٢٧ طالبا طبقا لنتيجة اختبار تحصيلي قبلي فيما درسوه في مادة الرياضيات. أشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك فروقا دالة إحصائيا بين المجموعتين في التحصيل والاتجاهات عند مستوى دلالة ٠,٠٥ .

وفي دراسة كوليك وكوهنس (Kulik & Cohens,1980) والتي اعتمدت على تحليل ودراسة أربع وخمسين (٥٤) دراسة مطبقة على عينات من طلبة الكليات المختلفة ، ومستخدمين معظم أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب . أشارت نتائج التحليل إلى أن هناك أثرا لاستخدام أنماط التعليم المعزز بالحاسوب أدى إلى رفع أداء الطلبة على مستوى كافة الموضوعات الدراسية بمعدل (٠,٢٥) انحرافا معياريا ، بينما تحسنت اتجاهاتهم نحو الرياضيات بمعدل (٠,١) انحرافا معياريا .

وفي دراسة تحليلية أخرى قام بها الباحثان بورنس وبزمان (Burns & Bozman,1981) حيث اعتمدت على تحليل نتائج (٤٠) أربعين دراسة ، تميزت بالمظاهر التالية : طبقت على عينات من طلبة مدارس التعليم العام ؛ كما هدفت إلى دراسة تحصيل الطلبة في الرياضيات كمتغير تابع أساسي ؛ استخدمت جميعها نمط التدريب والممارسة ونمط العروض التدريسية من أنماط تعليم الرياضيات المعزز بالحاسوب . أشارت نتائج هذه الدراسة التحليلية إلى أن الأنماط المستخدمة في تعليم الرياضيات المعزز بالحاسوب ذات فعالية في تحسين تحصيل الطلبة في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها.

وفي دراسة قام بها سعد الحريقي (Alhereky, 1983) في مدينة الرياض، والتي هدفت إلى دراسة الأثر لنوعين من تقنيات التعليم : التعليم المعزز بالحاسوب والتعليم بالتليفزيون التعليمي ، وكانت العينة مكونة من ١٢٠ تلميذا وتلميذة (٦٠ تلميذا ، ٦٠ تلميذة) اختيروا من الصف الرابع

لمدرستين مختلفتين ، حيث صنف تلاميذ كل مدرسة إلى ثلاث مجموعات متجانسة التكوين اعتمادا علي مستوى مقدرتهم في الرياضيات. أشارت نتائج الدراسة إلى أن التلاميذ الذين تعلموا عن طريق الحاسوب والتليفزيون كان تحصيلهم أعلى من تحصيل التلاميذ الذين تعلموا بالطريقة التقليدية.

في عام ١٩٨٣ أشار هندرسون وآخرون (Henderson,1983) إلى أن استخدام الحاسوب عن طريق نمط التدريب والمران ذو فاعلية في تدريس مهارات الرياضيات التي أخفق فيها عينه قوامها ١٦٠ طالبا من طلبة المدارس الثانوية درست لهم بالطريقة التقليدية.

وفي نفس العام ١٩٨٣ أشار نورس (Norris,1983) إلى أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسط درجات مجموعتين من طلاب المرحلة الثانوية (٦٦ طالبا في كل مجموعة) لصالح المجموعة الأولى ، حيث درس طلاب المجموعة الأولى موضوع (تفاضل الدوال) بمساعدة الحاسوب باستخدام نمط العروض التدريسية في حين درس طلاب المجموعة الثانية نفس الموضوع بالطريقة التقليدية. وكان الوقت المستغرق لتعلم المجموعة الثانية يعادل مرة ونصف الوقت المستغرق لتعلم المجموعة الأولى.

وفي دراسة لسوينسن واندرسون (Swenson & Anderson,1983) والتي أجراها على ٨٨ تلميذا من تلاميذ الصف الثامن الابتدائي لإتقان المهارات الهندسية باستخدام الحاسوب عن طريق نمط الألعاب أشار إلى فعالية تعليم وتعلم الرياضيات المعزز بالحاسوب في إتقان التلاميذ المهارات الهندسية التي تعلموها.

ولتحليل النتائج السابقة قام الباحثون كوليك وبنجرت وولیم (Kulik , Bangert & Williams,1983) بدراسة تحليلية ، اعتمدت على استقصاء نتائج إحدى وخمسين (٥١) دراسة ، حيث طبقت هذه الدراسات على عينات من الصف السادس وحتى الثاني عشر ، استخدمت معظم أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب لتعليم الرياضيات واللغات ، كانت ستا وعشرين (٢٦) دراسة منها في مجال تعليم الرياضيات. أشارت نتائج هذا التحليل إلى أن أثر أنماط التعليم المعزز بالحاسوب قد رفع

التحصيل في الرياضيات بمعدل (٣٢،٠) انحرافا معياريا. (أي من المئين ٥٠ إلى المئين ٦٣) . كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن الطلاب الذين تكثر أخطاؤهم أثناء التعلم بالحاسوب ، لا تفتر عزيمتهم ولا يقل إقبالهم على التعلم بالحاسوب ، أما الناجحون فيزداد إقبالهم ويشتد حماسهم للتعلم بالحاسوب .

وفي دراسة تحليلية أخرى قام كوليك ودرونس (Kulik & Drowns,1984) بمراجعة تحليلية لخمس وثلاثين (٣٥) دراسة مستخدمين منهج التحليل البعدى Meta Analysis حيث أشارت النتائج إلى أن استخدام أنماط التعليم المعزز بالحاسوب المختلفة ، قد رفعت معدل تحصيل الطلبة بمقدار (٤١،٠) انحرافا معياريا ، كما حسنت الاتجاهات نحو الرياضيات بمقدار (٢٤،٠) انحرافا معياريا (أي من المئين ٥٠ إلى المئين ٦٦) ، إضافة إلى أن الزمن اللازم للمتعلم لاكتساب المعرفة باستخدام الحاسوب كان أقل من الزمن اللازم لاكتساب المعرفة بالطرق العادية .

وفي دراسة لجورج ونلسون (George & Nelson,1986) على مجموعتين من طلاب الصف السابع (الأول الإعدادي) بواقع خمسة عشر تلميذا في كل مجموعة ؛ وذلك بهدف قياس تأثير التعليم المعزز بالحاسوب عن طريق نمط حل المسائل والتمارين لموضوع المضاعف المشترك الأصغر ، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك فروقا دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠٠١ في متوسط درجات أفراد العينة لصالح المجموعة التي استخدمت الحاسوب في تعلمها ، وأن هناك فروقا دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ في الوقت المستغرق للتعلم لصالح نفس المجموعة.

وفي دراسة أرنست (Ernest, 1988) التي هدفت إلى بيان أثر التعلم المعزز بالحاسوب على تحصيل التلاميذ في موضوع التحويلات الهندسية : (تماثل المستوى – الانعكاس – الدوران – تماثل المجسمات). تكونت عينة الدراسة من (٢٤ تلميذا) بلغت أعمارهم (١٥ سنة) تقريبا ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ؛ (١٢ تلميذا) بكل مجموعة . استخدمت المجموعة التجريبية التعليم المعزز بالحاسوب عن طريق نمط الألعاب في دراستها للموضوع دون المجموعة الضابطة . أشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك فروقا دالة إحصائيا بين المجموعتين في

درجات التحصيل لصالح المجموعة التجريبية ، وأنه قد حدث كسب دال إحصائيا في مهارات التحويلات الهندسية لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة جودسن (Judson,1991) والتي طبقت على عينة قوامها ١٢٠ طالبا من طلاب المرحلة الثانوية : ٦٥ طالبا بالمجموعة التجريبية ، ٥٥ طالبا بالمجموعة الضابطة؛ درّس موضوع إيجاد جذور معادلة الدرجة الثانية في متغير واحد لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام التعليم المعزز بالحاسوب عن طريق نمط العروض التدريسية ، في حين درس نفس الموضوع للمجموعة الضابطة بالطريقة العادية المتبعة بالمدارس الثانوية. أشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك فروقا دالة إحصائيا بين متوسط درجات تحصيل المجموعتين عند مستوى دلالة ٠,٠٠١ لصالح المجموعة التجريبية ، وأن هناك فروقا دالة إحصائيا بين متوسط درجات الاحتفاظ بالتعليم للمجموعتين عند مستوى دلالة ٠,٠٣ لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة أخيرة قام بها ماكو (Macoy,1991) على عينة قوامها (١١٤ طالبا) من طلاب المدارس الثانوية ؛ قسمت العينة إلى مجموعتين ، مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة بكل مجموعة (٥٧ طالبا). استخدم نمط العروض التدريسية المتضمن الحوار والمناقشة في تدريس مقرر للهندسة المشتمل على مفاهيم وحقائق وتطبيقات للمجموعة التجريبية ، في حين درس نفس المحتوى بالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة. أشارت نتائج الدراسة إلى أنه لا توجد فروق دالة بين متوسط درجات طلاب المجموعتين في اختبار المفاهيم والحقائق ، في حين توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعتين في اختبار التطبيقات الهندسية عند مستوى دلالة ٠,٠٠٣ وقد عزا الباحث ذلك إلى أثر الحاسوب والبرنامج المستخدم في تنمية القدرة على التفكير لطلاب المجموعة التجريبية والذي اتضح من خلال اختبار التطبيقات الهندسية للمفاهيم والحقائق المكتسبة.

دراسة روبرت وجيمس (Robert, James, 1990) والتي تبنت مدخلا متكاملا لإدخال الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات كأساس مقترح لتطوير مناهج الدراسات الاجتماعية . وأشارت الدراسة إلى أهمية استخدام الحاسوب كمدخل لتطوير مناهج الدراسات الاجتماعية بمختلف مناهج التعليم ؛ وقام

الباحثان ببناء منهج مقترح للدراسات الاجتماعية ليتم تدريسه بالحاسوب بالمرحلة الابتدائية . وانتهت بعدد من التوصيات أهمها : يجب تدريب معلمي الدراسات الاجتماعية على كيفية استخدام الحاسوب في مجال التدريس ، كما يجب بناء مناهج متكاملة بالدراسات الاجتماعية بالمراحل التعليمية الأخرى تستخدم الحاسوب مجالا لتطويرها . وأشار الباحثان إلى أن استخدام الحاسوب في التدريس ساعد على مواجهه الصعوبات والمشكلات التي تواجه تلك المواد وخاصة طبيعتها الصعبة والمجردة .

دراسة فيكي (Vicki , 1990) والتي أجريت على عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية بإحدى المدارس الابتدائية بنيويورك ، حيث استخدمت مداخل مختلفة لتدريس المواد الاجتماعية ، والتي من بينها الحاسوب . أشارت الباحثة إلى التفوق الكبير الذي أحرزه أفراد العينة في الاختبار البعدي لتجربة البحث حيث اكتسبوا العديد من الحقائق والمهارات والمفاهيم ومصطلحات تلك المواد ، فضلا عن اكتساب الكثير من الاتجاهات المرغوب فيها.

دراسة ليتل (Little, 1990) والتي أجريت بولاية متشجان الأمريكية بمرحله التعليم الابتدائي . والتي هدفت إلى بيان أثر تدريس وحدة التاريخ والبيئة من مقرر المواد الاجتماعية المعزز بالحاسوب على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم ، وأشارت الدراسة إلى اكتساب تلاميذ – المجموعة التجريبية – معلومات متنوعة واتجاهات ومهارات في مجال التاريخ ومجال البيئة ، والذين تلقوا تعليمهم باستخدام الحاسوب مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة الذين تعلموا الوحدة المستهدفة بالطريقة التقليدية .

دراسة كل من جيمس وروكمان (James & Rockman, 1990) والتي أجريت بولاية كاليفورنيا الأمريكية بالمدارس الابتدائية. أشارت الدراسة إلى أهمية استخدام الحاسوب في التدريس وخاصة لتلاميذ التعليم الابتدائي الذين يواجهون صعوبات في تعلم كثير من الحقائق والمفاهيم المتضمنة بمناهج الدراسات الاجتماعية . ونجحت الدراسة في إكساب تلاميذ العينة العديد من المعلومات والمهارات . أشار الباحثان إلى أن تجربة الدراسة لم تتقيد بروتين اليوم الدراسي المعتاد ، فضلا على أن استخدام الحاسوب في تعليم الدراسات

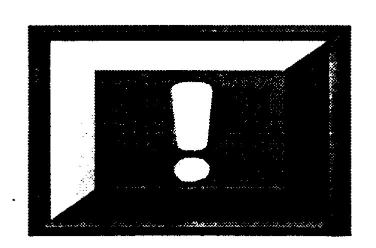
الاجتماعية اصبح من الأنشطة المحببة للتلاميذ أفراد العينة ، حيث اتسم بروح اللعب الجماعي .

أجري كولي (Collis , 1990) دراسة حول موضوع : التعليم لحب الدراسات الاجتماعية *Learning to like Social Studies* وأشارت الدراسة إلى أنه تم تحديد ثلاث وحدات رئيسية بمنهج الدراسات الاجتماعية بمدارس التعليم الابتدائي حيث يواجه تلاميذ تلك المرحلة صعوبات في اكتساب المفاهيم والمهارات بالوحدات الثلاثة . ومن هنا تم تحديد المفاهيم الأساسيه بالوحدات الثلاثة ، وتم تقسيم كل وحدة إلى عدد من الدروس ، حيث استخدم الحاسوب في تعليم دروس الوحدات . وانتهت تجربة البحث إلى أن تلاميذ العينة الذين كانوا يعانون من صعوبات في التعليم ، اكتسبوا المفاهيم والمصطلحات والمهارات المحددة بالوحدات الثلاث.

دراسة رون (Ron, 1991) والتي هدفت إلى تحديد عدد من المهارات اللازمة لدراسة الدراسات الاجتماعية ، حيث قام الباحث بتحديدها في صورة قائمة بالمهارات . واستعان الباحث بالحاسوب في تدريس قائمة المهارات المستهدفة وأشارت الدراسة إلى اكتساب أفراد العينة (٧٩ مهارة) من مجموع (٨٣ مهارة) مستهدفة .

يتضح من خلال العرض السابق للدراسات ، والتي قارنت بين أنماط تعليم بعض المواد المعزز بالحاسوب وأنماط التعليم التقليدية ، مدى إسهام أنماط تعليم تلك المواد المعزز بالحاسوب في نمو القدرة التحصيلية للطلاب، كما ساعدهم على فهم أعمق للمحتوى التعليمي ، وأنه ساهم في تنمية المهارات لدى الطلاب ، بالإضافة إلى أنه قد نمى لديهم القدرة على حل المشكلات ، وحسن من اتجاهاتهم نحو تلك المواد ، كما أن أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب قللت من الزمن اللازم للتعليم بينما ساعدت الطلاب على إتقان التعلم .

ونلاحظ هنا ندرة الدراسات العربية في هذا المجال ، ولذا تبقى نظم التعليم في الدول العربية أكثر فقرا من الأنظمة الأخرى في استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم.



ماذا ... بعد ؟

يشير مفهوم **التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب** CAI إلى عدد من الاستراتيجيات التي تقدم من خلال الحاسوب كأنماط للتعليم والتعلم المعزز بالحاسوب وهي :

- ☐ نمط التدريس الخصوصي *Tutorial Instruction*
- ☐ نمط التدريب والمران *Drill and Practice*
- ☐ نمط حل المسائل والتمارين *Problem Solving & Exercise*
- ☐ نمط الألعاب التعليمية *Instruction Games*
- ☐ نمط التشخيص والعلاج *Diagnostic / Proscriptive*
- ☐ نمط المحاكاة وتمثيل المواقف *Simulation*

حيث إن **نمط العروض التدريسية** يفترض أن التلميذ يدرس المادة التعليمية التي تحويها البرمجية لأول مرة، وبالتالي فإن المحتوى الجديد يقدم للتلميذ في صورة مباشرة *Expository style* يتبعها: (١) سؤال يجيب عنه التلميذ ، ثم (٢) تحليل لإجابة التلميذ ، (٣) يقدم على أساسها تغذية راجعة مناسبة ، ثم (٤) تقديم مادة جديدة أو أسئلة تقابل حاجة التلميذ كما اتضحت من تحليل إجابته.

أما في النمط الثاني وهو نمط التدريب والمران فإنه يفترض أن التلميذ قد تعلم حقائق ومفاهيم معينة قبل استخدامه للبرمجية ، وبالتالي فإن البرمجية لا تقدم مادة أو محتوى جديدا للتلميذ وإنما تقدم له مجموعة متتابعة من الأسئلة والتمارين المحلولة وغير المحلولة مع ضمان المشاركة الفعالة من التلميذ لإيصال أداءه إلى مستوى معين سبق تحديده ، (مستوى الإتقان

المستهدف) والهدف من استراتيجية هذا النمط هو توفير الفرصة للتلميذ للممارسة والتدريب على ما سبق له أن تعلمه.

إن هذا الفصل بين النمط الأول والثاني قد أدى إلى إنتاج البرمجيات التعليمية بناء على طبيعة النمط المستخدم ومواصفاته وليس بناء على مواصفات التدريس الجيد، فمثلا قد يستدعى تعلم مهمة تعليمية معينة في محتوى جديد استخدام التدريس والتمرين ، ومع ذلك لا يتوفر هذا التدريب بدرجة كافية ، على اعتبار أن المحتوى المقدم في البرمجية جديد على التلميذ ويتبع برمجية من نمط التدريس الخصوصي ، كذلك عند التدريب والممارسة لمحتوى سبق تقديمه ؛ قد يكون من الأفضل لتحسين ناتج التعلم عن طريق إعادة تقديم المادة العلمية وهو ما لا يتم عادة في البرمجية التي وضعت بهدف التدريب والممارسة؛ وعلى ذلك فإنه قد تم الجمع بين النمطين معا فيما بعد إلى ما يسمى **نمط التدريس الخصوصي الكامل أو الشامل** بحيث تشمل الخطوات التالية:

- ☐ عرض المادة أو المحتوى على التلميذ.
- ☐ توفير فرص التدريب والممارسة لهذا المحتوى.
- ☐ توفير تغذية راجعة للتلميذ.
- ☐ تحسين عملية التذكر، وانتقال أثر التعلم إلى مواقف جديدة.

إن البرمجيات الأولى التي استخدم فيها الحاسوب كانت تعتمد على استخدامه في **التدريب والممارسة** ***Drill and Practice*** وفي **التدريس الخصوصي** ***Tutorial*** كنمطين مستقلين ؛ ثم تطورت فيما بعد إلى نمط جديد يجمع بين النمطين معا ؛ هو **نمط التدريس الخصوصي الكامل أو الشامل** ***Tutorial Instruction*** وقد شمل هذا الاستخدام العديد من المواد كالرياضيات والكيمياء والفيزياء والقراءة والإلكترونيات، وجميع هذه البرامج كانت مخططة ومنظمة بدرجة عالية *Highly Structured* في صورة سلسلة متتابعة. وأن الأبحاث التي أجريت حول هذه البرامج قد أظهرت أنها تمثل قوة ذات دلالة في تحسين التعلم رغم العوائق التي قابلت المسئولين عند إعدادها واستخدامها. ثم ظهر بعد ذلك نمط الألعاب التعليمية *Instruction Games*

بخلاف الألعاب التربوية *Educational Games* ونمط التشخيص والعلاج *Diagnostic / Proscriptive* تمهيدا لظهور **التعليم والتعلم المدار بالحاسوب CMI** كمدخل متكامل.

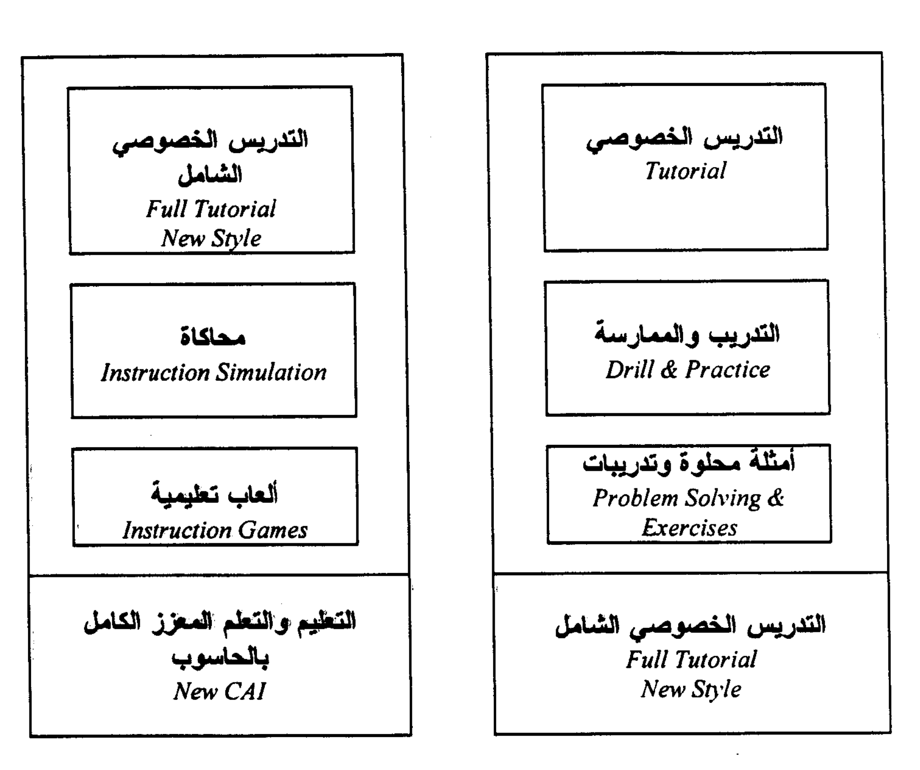
هذا ويمثل نمط **التعليم والتعليم بالمحاكاة (تمثيل المواقف القائم على الحاسوب) (CBIS) *Computer-based Instructional Simulation*** واحدا من أقوى التطبيقات حيث يتطلب ، هذا النوع من البرامج ، من التلميذ أن يحلل ويجرى عمليات التكامل والتركيب ويطبق المعرفة الأساسية في مواجهة مشكلات معقدة وهي أنشطة تعليمية لا تحتويها عادة مواقف التعلم العادي في المدارس . حيث نجد أن هذه الاستراتيجية توفر للتلميذ بدائل حقيقية لخبرات طبيعية لا يمكن استخدامها لحاجتها إلى الكثير من الوقت والتكلفة أو لخطورتها. واستخدام هذا النمط في التعليم والتعلم يوفر: (١) موقفا نموذجيا يقلد بعض مظاهر الموقف الحقيقي ، (٢) مشكلة تعتمد في حلها على استخدام هذا النموذج.

والموقف النموذجي الذي يقدمه الحاسوب قد يكون موقفا ثابتا لا يتغير أثناء تفاعل التلميذ معه أو يكون نموذجا غير ثابت متحركا وديناميكيا تتغير مواصفاته بناء على تصرفات المتعلم وحلوله. والمهام أو الوظائف التي يقوم بها التلميذ في هذه الحالة تتمثل فيما يلي :

- التطبيق المنظم لمهارات حل المشكلة.
- تجميع وتحليل وتفسير المعلومات.
- ترتيب الأولويات والقرارات.
- تعديل الموقف لتغيره.
- عرض ما يترتب على القرارات أو المبادرات المختلفة.
- الاستجابة إلى المواقف المتغيرة.

وعند استخدام هذه البرامج فإنه يسمح للتلميذ أن يعيد اتخاذ القرارات الخاصة بالموقف أو المشكلة المعروضة عليه عددا من المرات حتى يمكنه أن

يستكشف تأثير القرارات البديلة دون أي خطورة ، وقد يقوم التلميذ أثناء تلقيه هذا البرنامج ، وذلك بناء على قدرته ، باتخاذ القرارات الصحيحة (Encyclopedia of educational research ,1982) ، والشكل رقم (١٠) التالي يوضح التطورات التي حدثت في نموذج التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب :

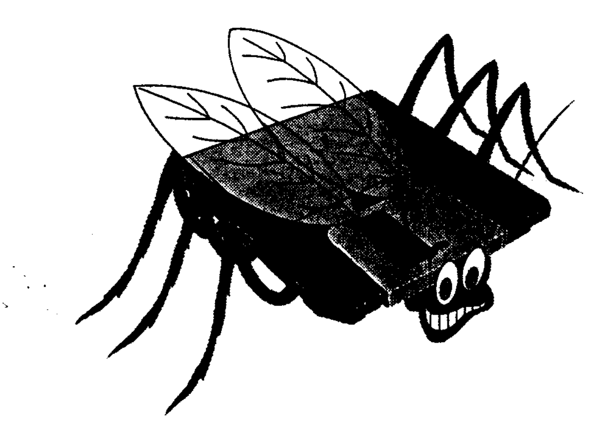


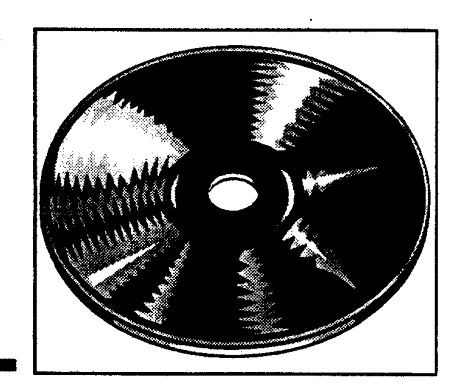
شكل (١٠)
تطور نمط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب

يشير إرشنر (Eurchner,1983) إلى أن الهدف الأساسي من استخدام الحاسوب في المدارس كان يكمن في تعليم التلاميذ كيفية التعامل مع الحاسوب عن طريق تعليمهم لغة من لغات البرمجة ، وإذا كان – منذ عشر سنوات مضت – تعلم استخدام الحاسوب والتعامل معه يعتبر في حد ذاته هدفا هاما من أهداف التعليم في العديد من البلدان مثل اليابان والولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من الدول المتقدمة تكنولوجيا ، **والآن**

وقد تغيرت الصورة كثيرا ، حيث لم يصبح تعلم استخدام الحاسوب والتعامل معه الهدف الوحيد من إدخاله إلى المدارس ، فمما لا شك فيه أن تحسين نتائج التعليم عن طريق توفير التعليم المناسب لكل تلميذ ، بناء على حاجاته الشخصية ، يعتبر هدفا أساسيا للتربويين جميعا وهو ما حاولنا تحقيقه في هذا الكتاب وهو ما يجب أن يوجه إليه الاهتمام عند بدء الاستعانة بالحواسيب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مدارسنا ومعاهدنا التعليمية . وهنا نجد أنه إذا كان العديد من المدارس في بلادنا العربية ، الحكومية منها والخاصة ، قد بدأت في إدخال الحاسوب في فصولها بهدف تدريس علومه كمادة تعليمية شأنها شأن بقية العلوم الأخرى كالرياضيات والعلوم واللغات ؛ إلا أن إدخاله لم يتم بناء على إيمان حقيقي بأهمية استخدامه في المدارس وضرورة الاعتماد عليه لتحسين ناتج العملية التعليمية، ولم يتم أيضا بناء على تخطيط سليم للاستفادة الحقيقية من إمكاناته في التربية .

إن المتتبع لإجراءات استخدام الحاسوب في المدارس بل وبعض الكليات والجامعات في بلادنا العربية يرى أنها لم تزد عن توفيرها لأجهزة الحاسوب واستخدامها لهذه الأجهزة في مهام ووظائف بعيدة كل البعد عما يمكن أن تستخدم فيه تلك الأجهزة لرفع مستوى التعلم لدى التلاميذ والطلاب ، وينبغي أن تبدأ هذه المدارس والمعاهد التعليمية فعلا في التخطيط السليم للاستفادة من الأجهزة المتوفرة في مبانيها وأن تبدأ من حيث انتهى الآخرون في البلدان الأخرى.





الفصل الخامس

التعليم والتعلم المدار بالحاسوب

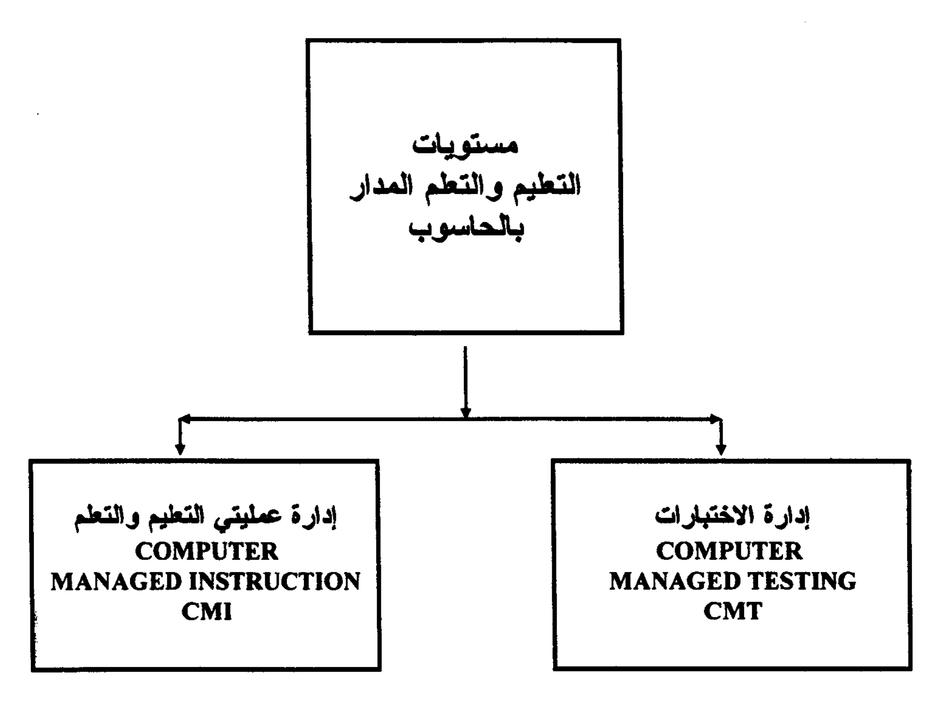
تمهيد

يعتبر التعليم والتعلم المدار بالحاسوب *Computer Managed Instruction* (CMI) من أحدث وأهم تطبيقات الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات قاطبة في التربية ، حيث يمكن للحاسوب من خلال هذا النمط أن يقوم بالمهام التالية بصورة متكاملة :

- تقديم المعارف وتقويم مستوى المعرفة الحالي للتلميذ.
- تشخيص جوانب الضعف في تعلم التلميذ بطيء التعلم.
- وصف وتقديم أنشطة تعليمية علاجية لعلاج الضعف الذي أمكن تحديده للتلميذ بطيء التعلم ، وكذا وصف وتقديم أنشطة تعليمية إثرائية للتلميذ سريع التعلم.
- متابعة وضبط تقدم التلميذ في تعلمه بصورة مستمرة.

وإن من أهم البرامج التي صنفت طبقا لهذا الشكل أو المدخل برنامج التعليم الفردي الموجه *Individually Guided Instruction* والذي يستخدم في تدريس بعض المقررات الجامعية بالولايات المتحدة الأمريكية.

وحتى يتبين لنا الدور الذي يلعبه الحاسوب في إدارة العملية التعليمية برمتها ، فإنه يجدر بنا استعراض مستويات التعليم والتعلم المدار بالحاسوب والموضحة بالشكل رقم (١١) التالي :



شكل (١١)
يوضح مستويات التعليم والتعلم المدار بالحاسوب

استخدام الحاسوب في إدارة الاختبارات (التقويم الشامل)
COMPUTER MANAGED TESTING (CMT)

ويستخدم الحاسوب من خلال هذا المستوى في تصميم وبناء الاختبارات وتقديمها للطلاب وإدارتها وتصحيحها وتسيلها وإعطاء تقارير شاملة لحالة الطلاب التعليمية ومدى نموهم العلمي.

ولتوضيح مفهوم استخدام الحاسوب لتقويم نمو الطلاب في مقرر تعليمي محدد ، سوف نستعرض معا أنواع الاختبارات والإجراءات المستخدمة في هذا المستوى من التعليم والتعلم المدار بالحاسوب ،والتي يقوم الحاسوب بصياغة مفرداتها ، وبناء صورها المتكافئة وتقديمها للطلاب وإدارتها وتصحيحها ورصد نتائجها وإعطاء تقارير شاملة لحالة الطلاب التعليمية ومدى نموهم العلمي.

مما لا شك فيه أن الاختبارات بأنواعها المختلفة واستخداماتها المتناسبة في عملية التقويم تحتل جزءا هاما في عملية التعليم والتعلم، وتشغل وقتا كبيرا من الوقت المخصص للتعليم كما ترجع أهمية الاختبارات إلى العديد من القرارات التي تتخذ بناء على نتائجها، سواء كانت هذه القرارات خاصة بعملية التعليم نفسها أو متعلقة بنقل التلاميذ من صف لآخر أو من مرحلة لأخرى. ويلجأ القائمون على التعليم في نظم التعليم التقليدية إلى استخدام أنواع محدودة من الاختبارات وفي أقل عدد من المواقف مما ينعكس بالسلب على جودة التعلم طبقا لفلسفة تلك النظم.

أما نظم التعليم الحديثة التي تلجأ إلى استخدام تكنولوجيا الحاسوب في مجال التعليم فإنها تتبنى فلسفات ونظريات تتفق مع ما هو متاح من إمكانات. والتعليم الفردي يكاد يكون هو السمة المميزة لمعظم البرامج التعليمية التي تقدم عن طريق أجهزة الحاسوب والذي يتطلب أنواعا عديدة من الاختبارات كاختبارات **التسكين** *Placement Tests* والاختبارات **التشخيصية** *Diagnostic Tests* واختبارات **التحصيل** *Achievement Tests* واختبارات **الإتقان** *Mastery Tests* والاختبارات **الموقوتة** *Timed Tests* والاختبارات **البنائية** *Formative Test* ومع تعدد أنواع الاختبارات فإن القائمين على أمر التعليم يواجهون مشكلات ثلاث وهي :

١ – بناء الاختبارات وإعدادها وتطويرها.
٢ – تقديم الاختبارات وإدارتها.
٣ – تصحيح الاختبارات ورصد النتائج وإعلانها.

وتزداد هذه المشكلات تعقيدا عندما تعطي اختبارات متكررة في نفس الموضوع ولنفس الفرد، حتى يمكن الحكم على مدى إتقانه للأهداف التعليمية المستهدفة ، ولذلك فإن اللجوء إلى الحاسوب والاعتماد عليه في تقديم مثل هذه الخدمات يوفر الكثير من الوقت والجهد ويقلل من التكلفة ويعطي نتائج أكثر ثباتا وصدقا وموضوعية.

بناء الاختبارات وإعدادها وتطويرها

ينبغي علينا أن نعرف كيفية وضع وبناء الاختبارات باستخدام الحاسوب، حتى يمكن فهم طبيعة تلك الاختبارات وحدودها وإمكاناتها وكيفية التعامل معها ؛ فهناك من البرمجيات الخاصة ببناء الاختبارات ، والتي لا تتطلب من المعلمين سوى **وضع الأهداف التعليمية بطريقة إجرائية**. إن إجرائية الهدف تعني أنه يشتمل على سلوك يمكن ملاحظته وقياسه. ولذلك فإنه من الضروري أن تكون الأهداف مصاغة بالأسلوب الإجرائي عند استخدام الحاسوب في وضع وبناء الاختبارات.

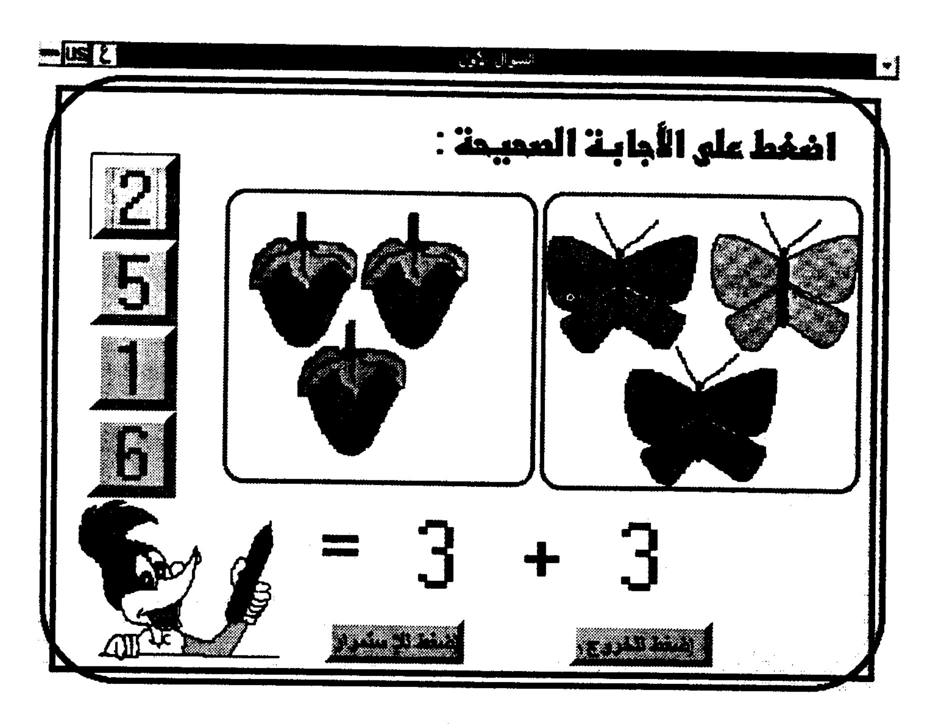
ومن الأساليب الأخرى في بناء الاختبارات بالحاسوب : تكوين ما يسمى ببنك الاختبارات عن طريق برمجية خاصة ، ويوضع في هذا البنك مجموعات كبيرة من الأسئلة والمسائل والتي سبق تحديدها بواسطة مصممي البرمجية ويكوّن الاختبار من داخل هذا البنك بطريقة عشوائية. وعادة يكون عدد المفردات داخل البنك أكثر بكثير من عدد المفردات المطلوبة للاختبار حتى يمكن تخليق صور متكافئة لكل نوع من الاختبارات ، مع ضمان عدم تكرار مفرداتها .

تقديم الاختبارات وإدارتها

بعد إعداد هذه الاختبارات وبناء صورها المتكافئة ومراجعتها للتأكد من خلوها من أية أخطاء ، فإن الاختبارات تكون جاهزة للعرض والتقديم للطلاب إذا ما طلب من الحاسوب ذلك. وقبل إعطاء أي من هذه الاختبارات يكون الحاسوب قد جمع بيانات عن كل طالب من الطلاب الذين سيقومون بأخذ الاختبار للتعرف عليهم وحفظ بيانات أدائهم في الاختبار للرجوع إليها وقت الحاجة. ومن البيانات التي يجمعها الحاسوب : اسم التلميذ ورقمه ومجموعته

وكلمة السر الخاصة به وقبل بدء الاختبار تعطى التعليمات الخاصة بالاختبارات على شاشة الحاسوب ، ومن هذه التعليمات نوع الاختبار وعدد المفردات وكيفية الإجابة ، وما إذا كان الاختبار موقوتا ، وكذلك كيفية تصحيح الإجابة قبل إدخالها في ذاكرة الحاسوب ، ووظائف بعض المفاتيح الخاصة التي قد يستخدمها التلميذ أثناء الإجابة. كما يبين للتلميذ عدد المفردات المتوقع أن يجيب عنها إجابة صحيحة قبل اعتباره متقنا لموضوع هذا الاختبار، وعادة ما يعرف هذا **بمعيار الاختبار**. وقد يعطى التلميذ بيانات توضح نوع المعلومات التي ستعطى له أثناء تأدية الاختبار، وتبين مستوى أدائه من سؤال إلى آخر . وهذه التعليمات الخاصة بالاختبار تعرض على التلميذ بالتدريج ؛ حيث إن التلميذ هو المتحكم في سرعة عرض المعلومات على الشاشة، وعادة ما يكون ذلك بالضغط على أحد المفاتيح، أو بلمس مكان معين على الشاشة. وقد تمحى هذه المعلومات من على الشاشة قبل بدء عرض مفردات الاختبار على الشاشة أو تترك بعض التعليمات الهامة في جزء معين على الشاشة أثناء ظهور مفردات الاختبار.

وبعد ظهور كل التعليمات الخاصة بالاختبار يطلب من التلميذ الضغط على مفتاح معين لبدء الاختبار. وتظهر المفردة الأولى أو السؤال الأول ويوضح له المطلوب منه: كأن يكون المطلوب منه القيام بعملية حسابية معينة وإدخال الناتج باستخدام لوحة مفاتيح الحاسوب. أو يكون المطلوب منه اختيار إحدى الإجابات المعروضة إذا كان الاختبار المعروض من نوع اختبارات الاختيار من متعدد. أو يكون المطلوب إدخال كلمة أو كتابة جملة : مثل كتابة اسم عاصمة بلد معين أو كتابة جملة اسمية أو فعلية عند تعلم اللغات. ويلاحظ هنا أنه من المستحب في البرمجية عند استخدام الحاسوب في التعليم أن تجعل استخدام لوحة المفاتيح *Keyboard* بواسطة التلاميذ في حده الأدنى. حيث إن عملية الكتابة تتطلب بعض المهارات الخاصة ، وقد لا تتوفر عند كل التلاميذ وبنفس القدر. حيث يتحقق ذلك بأن يستخدم نوع الاختبارات الموضوعية، حيث تكون هناك عدة اختيارات أو جمل يشار إليها بأحد الأحرف: (أ) ، (ب) (ج) ، (د) أو بأحد الأرقام (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، ويكون المطلوب من التلميذ اختيار حرف واحد أو رقم واحد، وهذا الأمر ليس صعبا على أي تلميذ تعود على العمل على لوحة مفاتيح الحاسوب.



شكل (١٢)
شاشة اختبار موضوعي

وبمجرد أن يختار التلميذ الإجابة أو يقوم بكتابتها وإدخالها إلى ذاكرة الحاسوب فإن الحاسوب يقوم بتقويم تلك الإجابة فورا ، ويتم ذلك بمقارنة إجابة التلميذ بالإجابة الصحيحة التى سبق تحديدها بواسطة واضعي البرمجية وتكون إجابة التلميذ صحيحة إذا كانت إجابته مساوية للإجابة الصحيحة المحددة سلفا، وفي هذه الحالة تحتسب نقطة لصالح التلميذ، أما إذا كانت إجابة التلميذ غير مساوية أو غير مكافئة للإجابة الصحيحة ، فإن إجابة التلميذ تعد غير صحيحة وتحتسب نقطة في غير صالحه ، ويلعب الذكاء الصناعي دورا هاما في هذا الصدد.

وبطبيعة الحال لا تعطى للتلميذ أية تغذية راجعة *Feedback* قد يستفيد منها في إجابته عن الأسئلة التالية ، بينما يسمح للتلميذ معرفة عدد المسائل

التي أجاب عنها إجابة صحيحة من بين المسائل التي أعطيت لـــه ، وتمـــده بفيض من المعلومات المرتبطة بالموضوع.

ويتوقف الاختبار أو ينتهي في عدة حالات حسب نوع الاختبار: فإذا كان الاختبار من النوع التحصيلي العادي فإنه يستمر إلى أن ينتهي عــرض كـــل المفردات المحددة سلفا في هذا الاختبار، حيث يكون الهدف من الاختبار هـــو معرفة مستوى أداء التلميذ أو معرفة الدرجة التي حصل عليها التلميـــذ مـــن النهاية العظمى. أما إذا كان الاختبار من نوع اختبارات الإتقان فمثـــل هـــذه الاختبارات يكون لها معيار محدد: مثل (١٠/٨) ، ويعنـــى هـــذا أن التلميـــذ مطالب بأن يجيب عن ثمانية أسئلة إجابات صحيحة من بين عشـــر مســـائل تعطى له ، وفي هذه الحالة يتوقف الاختبار في حالتين : الأولى عندما يجيب التلميذ عن ثماني مسائل إجابة صحيحة بغض النظر عن العدد الكلى للمسائل المعطاة له ، ويمكن أن يتحقق ذلك في ثلاث حالات وهى : (٨/٨) ، (٩/٨) ، (١٠/٨) ، بمعنى أنه إذا أجاب الطالب عن ثمانية أسئلة إجابة صحيحة مـــن بين ثمانية أسئلة أعطيت له ، أو من بين تسعة أسئلة أعطيت له أو من بـــين عشرة أسئلة . وبالطبع يعتبر التلميذ متقنا لموضوع هذا الاختبار في أية حالة من الحالات السابقة . ويتوقف الاختبار في الحالة الثانية عندما يجيب التلميـــذ عن ثلاثة أسئلة إجابة خاطئة : بغض النظر عن العدد الكلى للأســـئلة التـــي أعطيت له ، وعلى سبيل المثال يتوقف الاختبار عنـــدما يكـــون أداء (٣/٠) ، (٥/٢)؛ أى عندما يجيب على ثلاثة أسئلة متعاقبة إجابة خاطئـــة، أو عنـــدما يجيب فقط عن سؤالين إجابة صحيحة من بين خمسة أسئلة أعطيت لـــه. ولا داعي للاستمرار في إعطاء بقية مسائل الاختبار : حيث إن إجابة التلميذ عن ما تبقى من الأسئلة لن يغير من نتيجة الاختبار.

وفي بعض أنواع الاختبارات يكون الهدف منها إجابة التلميذ عن عـــدد محدد من المسائل المتعاقبة إجابة صحيحة ، وبالقطع فإن الحد الأقصى لعـــدد المسائل التي ستعطى للتلميذ يكون غير محدد ؛ فقد يكون المطلوب من التلميذ أن يجيب عن خمسة أسئلة متعاقبة إجابة صحيحة ، وقد لا يتحقق ذلك إلا بعد عرض عشرين أو ثلاثين مسألة، وقد يتحقق ذلك بعد عـــرض أول خمســـة أسئلة.

تصحيح الاختبارات ورصد النتائج وإعلانها

بمجرد الانتهاء من الاختبار تعرض النتيجة النهائية للاختبار على التلميذ، كما تخزن هذه النتيجة في ذاكرة الحاسوب ، حتى يمكن الرجوع إليها فيما بعد من قبل المعلم لمعرفة موقف التلميذ أو للحصول على تقرير حالة خاصة لأحد التلاميذ . أما إذا كان الاختبار من النوع التحصيلي العادى فإنه يبين للتلميذ مستوى أدائه في الاختبار ؛ كأن يبلغ التلميذ بأن درجته في هذا الاختبار كانت (٤٥ من ٥٠ درجة) ، أو أن مستوى أدائه في الاختبار يعادل (٩٠%) أي ممتاز. أما إذا كان الاختبار من نوع اختبارات التمكن وكان التلميذ قد حقق معيار الاختبار ٩/١٠ مثلا) فإنه يعطى جملة تشجيعية أو صورة معبرة أو لقطة فيديو محببة ... الخ.

أما إذا لم يحقق التلميذ معيار الاختبار فإنه يبلغ بذلك ويطلب منه إعادة هذا الاختبار مرة أخرى بعد الانتهاء من تدريب معين على الحاسوب أو ممارسة لعبة تعليمية *Instruction Game* لها صلة بموضوع الدرس أو الرجوع للدرس أو جزء منه مرة ثانية أو توجيهه للإطلاع على صفحات معينة في كتاب أو مرجع معين ، وقد يطلب من التلميذ أن يلجأ للمعلم لتوضيح مفهوم معين له. أما إذا كان أداء التلميذ في الاختبار يدل على تمكنه واجتيازه لهذا الاختبار فإن الحاسوب يوضح للتلميذ النشاط التالي الذي يمكنه القيام به كاستراتيجية إثرائية ضمن إجراءات مراعاة الفروق الفردية وتحسين التعليم.

وفي بعض الأحيان بعد توقف الاختبار وقبل عرض نتيجته ؛ يعرض الحاسوب تصحيحا لآخر إجابة خاطئة ؛ إذا كان التلميذ قد وقع في خطأ ، ويشتمل هذا التصحيح على توضيح خطوات الحل الصحيحة التي تقود إلى الإجابة النهائية الصحيحة . وبالطبع فإن الهدف من ذلك هو إفادة التلميذ علميا بشرط ألا يؤثر ذلك في نتيجة الاختبار.

وقد يتطلب الأمر أن يقوم التلميذ بأخذ صور مكافئة من نفس الاختبار عدة مرات حتى يتحقق اجتيازه له وفي هذه الحالة يقوم الحاسوب بتسجيل عدد مرات أخذ الاختبار والاحتفاظ بها، وقد تفيد مثل هذه المعلومة معلم الفصل في تحديد التلاميذ الذين يواجهون صعوبات معينة في بعض أجزاء

المقرر التعليمي. وعندما تعلن نتيجة الاختبار للتلميذ فإنها تعلن بشكل فردى : أى تعرض المعلومات الخاصة بالتلميذ ذاته والمتعلقة بأدائه في الاختبار الأخير والمستوى الذي وصل إليه بصفته الشخصية في المقرر الذي يقوم بدراسته ، وليس لأداء مجموعة التلميذ أية علاقة بأداء التلميذ الفرد.

هذا ويقوم الحاسوب بتجميع كل البيانات المتعلقة بأداء كل التلاميذ وعرضها على معلم الفصل عندما يطلب منه ذلك، وفي هذه الحالة تعطى الصورة الشاملة لأداء كل التلاميذ، وقد يشتمل ذلك على بعض المقاييس الإحصائية: مثل المتوسط والوسيط والمنوال والنسب المئوية حسب نوع الاختبار ، كما يمكن للحاسوب أن يعرض على المعلم أسماء التلاميذ الذين يواجهون صعوبات في بعض نواحي المقرر والتي يمكن أن يفيد منها المعلم في تجميع هؤلاء التلاميذ في مجموعات صغيرة والقيام بتدريس بعض ما يحتاجون إليه؛ كما يمكن للمعلم أن يحصل على تقارير حالة بالنسبة لكل تلميذ على حدة.

أنواع الاختبارات في بيئة التعليم والتعلم بالحاسوب

سنحاول هنا أن نستعرض بصفة خاصة تلك الأنواع من الاختبارات التي تستخدم حالة التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب CAI أو التعليم والتعلم المدار بالحاسوب CMI . ومما هو جدير بالذكر أن بعض أنواع هذه الاختبارات قد يصعب بل يستحيل تقديمها وإدارتها بالأسلوب التقليدي كالاختبارات الموقوتة.

١- اختبارات التسكين *Placement Tests*

لما كانت مناهج التعليم التي تقدم عن طريق أجهزة الحاسوب تقوم على أساس فردى ذاتي ، فإنها في الغالب تنظم بطريقة هرمية : من السهل إلى الصعب ؛ أى أنها تأخذ شكل مستويات متدرجة طبقا لبعض المعايير حسب طبيعة المادة الدراسية أو طبيعة المتعلم. ويتطلب هذا التنظيم المنهجي توفير بعض الوسائل التي عن طريقها يمكن تحديد نقطة البداية الملائمة للتلميذ

لدراسة المنهج ، وتسمى هذه العملية تسكين التلميذ في المنهج. ومن أهم الوسائل التي تستخدم لهذا الغرض نوع من الاختبارات يسمى اختبارات التسكين.

وتختلف الاستراتيجيات المتبعة في تنظيم وإعطاء مثل هذه الاختبارات، وإن كانت تتفق معظمها في أن أسئلتها مرتبة ومتدرجة في عدة مستويات كما أن هذه الاختبارات تكون شاملة لكل الأهداف التعليمية الخاصة بالمقرر موضوع الدراسة. وتكون عدد الأسئلة المتعلقة بكل هدف تعليمي في حدها الأدنى حتى يصبح الاختبار قصيرا بقدر الإمكان.

ومن الاستراتيجيات المتبعة في إعطاء مثل هذا النوع من الاختبارات هو أن **يجيب التلميذ عن جميع مفرداته** ، ومن خلال استجابته يمكن تحديد النقطة التي عندها بدأت تواجه المتعلم بعض الصعوبات. ويؤخذ على مثل هذه الاستراتيجية أنها تستغرق وقتا طويلا من جانب التلميذ للإجابة عن كل الأسئلة ، هذا بالإضافة إلى بعض الخبرات النفسية السيئة التي قد يتعرض لها التلميذ نتيجة تعرضه للكثير من الأسئلة التي لا يستطيع الإجابة عنها، وعلى النقيض من ذلك فإن التلميذ قد يستهين بالاختبار ويصاب بالملل إذا ما كانت معظم الأسئلة يسهل الإجابة عنها ولا توفر له أى تحد فكرى.

ومن الاستراتيجيات الأخرى المتبعة في إعطاء اختبارات التسكين البدء، ويتوقف **إعطاء الاختبار عند المستوى الذي يؤكد بأن التلميذ لا يستطيع أن يحرز مزيدا من التقدم** . وإذا كانت تلك الاستراتيجية أفضل من الاستراتيجية السابقة : حيث إنها تتجنب أن يمر التلميذ بخبرات الفشل، فإنها مازالت تستغرق وقتا كبيرا ، كما أنها لا تستثير التلاميذ ذوى الخبرات الوفيرة المتعلقة بالمقرر الدراسي.

ومن أفضل الاستراتيجيات التي يمكن إتباعها ، عدم اللجوء إلى مطالبة التلميذ بالإجابة عن جميع مفردات الاختبارات. ويتحقق ذلك عن طريق تحديد بعض **النقاط الحرجة** *Critical Points* والمقصود بالنقطة الحرجة: تلك النقطة التي إذا استطاع التلميذ أن يجيب إجابة صحيحة عن الأسئلة الخاصة بها فإن ذلك يعنى أن التلميذ يستطيع أن يجيب عن النقاط

السابقة لها مباشرة : حيث إن المهارات الخاصة بها متضمنة جميعها في النقطة الحرجة.

وإذا كان أداء التلميذ مقبولا فإنه ينتقل من نقطة حرجة إلى أخرى إلى أن يتبين أن أداء التلميذ قد توقف عن إحراز أى تقدم وفي هذه الحالة يعطى أسئلة أقل في الصعوبة. وعادة ما تغطى مثل هذه الأسئلة النقاط التعليمية التي تقع بين آخر نقطتين حرجتين تعرض لهما التلميذ.

١	٢	٣	٤	٥	٦
□	□	□	□	□	□
		نقطة حرجة			نقطة حرجة

ولكي نوضح ما سبق فإنه يتبين لنا من المخطط السابق على سبيل المثال أن التلميذ يسأل عن نقطة حرجة (المربع رقم٣) ، وبفرض أن أداء التلميذ قد يبين تمكنا من المهارات التي تشتمل عليها تلك النقطة فإن هذا يعنى ضمنا أن التلميذ متمكن من النقاط السابقة لها مباشرة (١،٢) ومن ثم فإنه لا يسأل فيها. ويعقب ذلك أن توجيه أسئلة للتلميذ في النقطة الحرجة التالية (المربع رقم ٦). وإذا كان أداء التلميذ مقبولا أيضا في تلك النقطة فإنه لا يسأل في النقاط السابقة لها مباشرة (٤،٥) وهكذا. أما إذا كان أداء التلميذ غير مقبول في النقطة الحرجة (مربع رقم ٦) الأخيرة، على سبيل المثال، فإن التلميذ لا يسأل في أى نقاط تعليمية تالية لها ، ولكن تعطى له أسئلة في النقاط التعليمية السابقة مباشرة (٤،٥) وبالترتيب ، وإذا بين أداء التلميذ تمكنا من نقطة يختبر في النقطة التالية لها مباشرة . أما إذا بين أداء التلميذ عدم تمكنه من نقطة تعليمية من هذه النقاط فإن الاختبار يتوقف عند هذه النقطة التي تعد نقطة البداية الملائمة لهذا التلميذ في دراسة المقرر.

ومن مزايا الاستراتيجية الأخيرة أن التلميذ لا يتعرض للمرور كثيرا بخبرات الفشل كما أنه لا يتعرض كثيرا للإجابة على مفردات دون مستواه،

هذا بالإضافة إلى اختصار الوقت الذي يستغرقه التلميذ في الإجابة عن الاختبار، وبذلك تتحدد نقاط البداية الملائمة لكل تلميذ في دراسة المقرر بصورة سريعة ودقيقة. ويوجه التلميذ بعد ذلك للبدء في ممارسة الأنشطة التعليمية المتعلقة بالخلية التعليمية التي سبق تحديدها كنقطة بداية ملائمة له.

٢- الاختبارات التشخيصية *Diagnostic Tests*

ويستخدم هذا النوع من الاختبارات في تلك المواقف التي تتطلب معرفة الصعوبات والعقبات التي تواجه المتعلم ؛ حتى يمكن تحديد العلاج الملائم له، وينظم الاختبار من هذا النوع بشكل يمكن من الحصول على درجات منفصلة في تلك المواضع التي يتركز حولها الاهتمام بالتشخيص. ويستفاد من هذه المعلومات عن طريق تحديد النقاط التي تحتاج إلى مزيد من التدريس أو تتطلب استخدام طرق ومداخل مختلفة للتدريس. وعادة يقسم الاختبار التشخيصي إلى اختبارات جزئية *Subtest* أو محاور ، وكل اختبار جزئي أو محور يتناول جزءا أو عنصرا هاما من المادة الدراسية موضوع الدراسة ؛ فمثلا قد يشتمل الاختبار التشخيصي في القراءة على اختبارات جزئية تتناول التعرف على الكلمات وفهم الكلمات والحصيلة اللغوية ومعدل القراءة. ويمكن تحديد الأماكن التي يحتاج فيها الفرد إلى عمل علاجي عن طريق دراسة توزيع الدرجات الحاصل عليها الفرد في الاختبار.

٣ - الاختبارات البنائية *Formative Tests*

لما كانت اختبارات التسكين قصيرة بطبيعتها فإن نتائجها يؤخذ بها على أنها مؤشر فقط للمستوى الملائم للتلميذ. وقد يكون هذا المستوى مشتملا على الكثير من الأنشطة المتعلقة بعدة أهداف تعليمية، وعادة ما يسمى مثل هذا التجمع من الأنشطة عند مستوى معين بالموديول *Module* وتنظم هذه الأنشطة داخل الموديول الواحد بطريقة هرمية أو بشكل **معنقد** *Clustered* أى متشابك ومترابط في اتساق معين ، وعادة ما يحتاج مثل هذا الموديول إلى وقت قصير لدراسته – مدة أسبوعين مثلا – ولذلك فإن الأمر يتطلب القيام بعملية **مسح دقيقة وشاملة** لما يعرفه التلميذ من محتويات الموديول ، ويتم ذلك عن طريق إعطاء التلميذ **اختبار بنائى** ، وبناء على أداء التلميذ في هذا

الاختبار فإنه يوجه لنقطة ملائمة ومناسبة داخل الموديول لبدء نشاطه التعليمي.

وفي بعض الأحيان قد يبرهن أداء التلميذ في الاختبار المسحي الخاص بالموديول على تمكنه التام من كل محتوياته ، ومن ثم فإنه يعطى الاختبار المسحى الخاص بالموديول التالي مباشرة. وقد يرجع السبب في ذلك إلى قصر اختبار التسكين ، أو إلى عامل الصدفة أو بعض الظروف الطارئة أثناء الإجابة عن اختبار التسكين. وعلى أية حال فإن نتائج الاختبار المسحى تكون أكثر صدقا وثباتا نظرا لشموله ، وفي معظم الأحيان لا يبعد التلميذ كثيرا عن المستوى الذي أشارت إليه نتائج اختبارات التسكين ، فقد يتطلب الأمر إعطاء التلميذ اختبار مسحيا واحدا، أو اثنين على الأكثر؛ للتأكد من دقة تسكينه، من ناحية ، ومن ناحية أخرى للتأكد من مستواه الفعلي داخل حزمة البرمجيات التعليمية التي سكن فيها. وعندما يبرهن أداء التلميذ على عدم تمكنه من جميع المهارات والأنشطة التي يشتمل عليها الموديول بعد إعطائه الاختبار البنائى، فإنه يصبح من الضروري إعطاؤه الاختبار البنائى الخاص بالموديول السابق مباشرة ، ومرة أخرى وللأسباب التي سبق ذكرها، فإن الأمر قد لا يتطلب أكثر من إعطاء اختبار مسحي واحد أو اثنين على الأكثر.

٤- الاختبارات التحصيلية العادية *Achievement Tests*

تهدف الاختبارات التحصيلية بصفة رئيسية إلى معرفة درجة أداء التلاميذ في محتوى المادة الدراسية . وتختلف مفردات الاختبارات التحصيلية في أشكالها ، وتصحح الاختبارات التحصيلية عن طريق تحديد درجة تدل على عدد المفردات التي أجاب التلميذ عنها إجابة صحيحة ؛ وعندما تختلف المفردات في وزنها النسبي تنسب هذه الدرجة إلى الدرجة العظمى للاختبار، ويعطى التلميذ تقديرا لفظيا : ممتاز، جيد جدا، ....، ضعيف ، وذلك طبقا للدرجة التي حصل عليها ؛ وفي بعض الأحيان تحول درجة التلميذ إلى نسبة مئوية لتبين النسبة المئوية التي حصل عليها التلميذ.

٥- اختبارات التمكن Mastery Tests

اختبارات التمكن هي في الواقع اختبارات تحصيلية ولكن تختلف عنها حيث إن لها معايير سبق تحديدها. ولا يعد التلميذ متمكنا إلا إذا كان الحد الأدنى في أدائه يصل إلى مستوى المعيار الموضوع . وتختلف معايير اختبارات التمكن باختلاف أهدافها . فهناك معايير كمية ؛ تشترط على التلميذ أن يصل بأدائه إلى كم معين قبل أن يحكم له بأنه متمكن . فمثلا اختبار تمكن في المهارات الأساسية للرياضيات يتكون من عشر مسائل ، ومعياره هو (١٠/٩) ، أي أن التلميذ ينبغي عليه أن يجيب عن تسع مسائل على الأقل إجابة صحيحة. ويتضح من هذا المثال أن الحد الأقصى لعدد المسائل محدد وهو عشر . وهناك معايير كمية لا يحدد لها حد أقصى من المسائل ، ومن أمثلة ذلك : عندما يعطى اختبار تمكن للتلميذ، ويطلب منه أن يجيب إجابة صحيحة عن خمسة أسئلة متتالية قبل أن يحكم له بأنه متمكن من هذا الاختبار (الفار ، ١٩٨١).

٦- الاختبارات الموقوتة Timed Tests

تعتبر الاختبارات الموقوتة نوع من الاختبارات التحصيلية للتمكن ، حيث يكون أحد معاييرها تحديد فترة زمنية للإجابة عن الاختبار ككل ، أو فترة زمنية للإجابة عن كل مفردة على حدة ، وغالبا ما تستخدم الاختبارات الموقوتة عند قياس مهارات معينة ؛ فقياس المهارة يتطلب أن يقوم التلميذ بعمل ما بدقة، وفي أقل وقت ممكن ، ومن هذه المهارات مهارة تشغيل الأجهزة وتركيبها. ومن أمثلة الاختبارات الموقوتة اختبار الحقائق الأساسية *Basic Facts* في الرياضيات مثل حفظ جدول الضرب ؛ حيث يكون توقيت الاختبار عاملا من عوامل التأكد من عدم اللجوء إلى العد على أصابع اليد عند الإجابة عن أسئلة الاختبار . ومن أمثلة الاختبارات الموقوتة في تعليم اللغات ، اختبار سرعة القراءة ؛ حيث تقدر سرعة القراءة بعدد الكلمات التي يقرؤها التلميذ في الدقيقة WPM وبالطبع فإن اختبار سرعة القراءة ؛ يشتمل على معيار آخر غير معيار الزمن ، وهو معيار الفهم ؛ حيث تقاس سرعة التلميذ في القراءة مع درجة فهمه لما قرأه ويكون ذلك عن طريق أسئلة تحصيلية موقوتة ؛ وكذلك اختبار سرعة الضرب على لوحة مفاتيح الحاسوب، حيث تقدر سرعة الكتابة بعدد الكلمات التي يكتبها التلميذ في

الدقيقة وبالطبع فإن اختبار سرعة الكتابة يشتمل على معيار الكتابة الصحيحة إضافة إلى معيار الزمن.

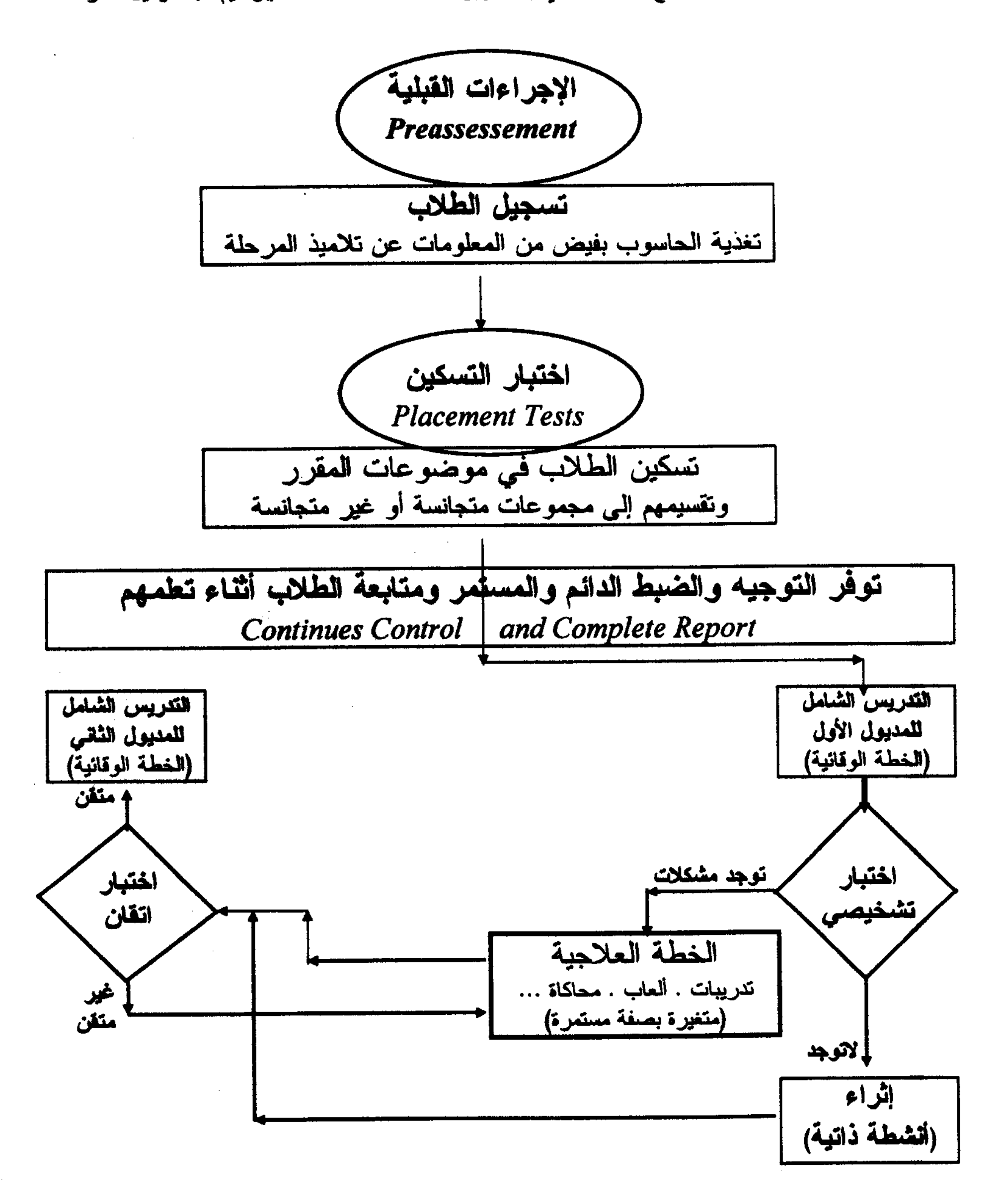
استخدام الحاسوب في إدارة العملية التعليمية بالكامل
Computer Management Instruction (CMI)

يستخدم الحاسوب من خلال هذا المستوى في إدارة العملية التعليمية برمتها ، كمعلم مقتدر فاعل ومتميز ، ويتضمن هذا المستوى التدريس الشامل بتقديم الخطة التدريسية الوقائية وإجراءات التشخيص والعلاج ، وتقديم الخطط التدريسية العلاجية للطلاب بطيئي التعلم ، وتقديم الخطط الإثرائية للطلاب الأسرع تعلما ، وإجراء التقييم النهائي ، ورصد الدرجات وإعطاء تقارير مفصلة عن مدى النمو العلمي لهؤلاء الطلاب دون أي تدخل يذكر من معلم الفصل .

يعتمد هذا النموذج للتعليم والتعلم المدار بالحاسوب *Computer Management Instruction* على التفاعل الحر ، الشامل والكامل ؛ بين المتعلم والحاسوب عن طريق البرمجيات التعليمية . وفي هذا النموذج يتم عرض المواد التعليمية المستهدفة بطريقة تفاعلية ، تثير دافعية التلميذ وحماسة، وتفجر طاقاته ومهاراته الكامنة ؛ بعد التأكد من أهلية التلميذ لهذا العرض طبقا لنتائج اختبارات التسكين وللكم الهائل من المعلومات الشخصية والعلمية ذات العلاقة بهذا التلميذ والذي سبق للحاسوب الحصول عليها من التلميذ نفسه أو عن طريق معلم الفصل . وهنا يتم تسجيل استجابة المتعلم ومن ثم إعطاؤه التغذية الراجعة المناسبة والتي تعمل على استثارة دافعية وفضول المتعلم ، وتوجيهه إلى دراسة ما يحتاجه من موضوعات قبلية لضمان إتقان الموضوعات المستهدفة ، والتي يوفرها له الحاسوب عن طريق برمجيات خاصة أو مدمجة في نطاق البرمجية التي يعمل الطالب من خلالها. فعندما يتأكد المتعلم من صحة استجابته يعزز تعلمه ، وعندما يخطئ ؛ تبلغه البرمجية أن إجابته خاطئة ، وعليه أن يعيد المحاولة ثانية ، وربما ثالثة إلى أن يتوصل إلى إتقان خطوات الإجابة الصحيحة .

هذا ويقوم الحاسوب بعرض المعلومات بالسرعة المناسبة لكل فرد وتكرار العرض مرات عديدة دون كلل أو ملل ، بالإضافة إلى ذلك يمكن المتعلم من الاستجابة الفعالة ، التي تكون في الغالب بالضغط على مفاتيح الحاسوب أو لمس شاشته أو رسم مخططات على لوحة الرسم الإليكترونية المتصلة بالحاسوب ، وتظهر الاستجابة على شاشة الحاسوب ، ويقوم الحاسوب بموازنتها مع الاستجابة الصحيحة ، فيقدم التهاني والتعزيزات الإيجابية للمتعلم ليواصل التقدم في تعلمه من نجاح إلى نجاح ، عندما تكون استجابة المتعلم صحيحة. أما عندما يخطئ المتعلم في الإجابة ، فإن الحاسوب يعالج الخطأ بأشكال مختلفة منها طلب إعادة الإجابة ، أو بيان سبب الخطأ ، أو توجيه المتعلم إلى برنامج فرعي لتعليم المفهوم الغامض أو المهارة الناقصة ليستكمل إتقان الوحدة التعليمية ، وفي النهاية لابد للمتعلم أن يتقن الوحدة التعليمية وفق المعايير الموضوعة بالبرمجية التعليمية . وبعدها يتابع إلى الوحدة التالية من البرنامج وكثيرا ما يسجل الحاسوب مجموع الإجابات الصحيحة والإجابات الخاطئة للمتعلم في كل وحدة دراسية ، ويسجلها في ملف خاص بكل طالب ، وقد يرسم له المخطط البياني لتقدمه ، أو مدى انحرافه عن متوسط الصف ، أو مدى انحرافه عن مستوى الإتقان المطلوب، والذي يبقى هدفا يسعى إليه معظم الطلاب لتقليل الفجوة بين نجاحاتهم والنجاح الأكثر إتقانا.

وعندما يسجل الحاسوب مدى التقدم في التعليم بشكل فوري ومباشر يحدث الربط الوثيق بين عمليتي التعليم والتعلم والتقويم والمتضمن إستراتيجيات التشخيص والعلاج والتقويم والتقييم. وهذا الربط هو أداة في إستراتيجية التعليم للإتقان ، لم يكن بالإمكان تطبيقها في التدريس التقليدي الحالي إلا أن إدخال الحاسوب في نظام الصف وفي التدريس الفردي التفاعلي ييسر عملية الإتقان ، وكذلك سيطرة المتعلم على المهارات السلوكية المطلوبة ولذلك صممت آلاف البرمجيات التعليمية التفاعلية الأجنبية والقليل منها باللغة العربية التي وضعت في خطوات متسلسلة تعرض من خلال الحاسوب ، والتي تسير وفق نظرية ضبط السلوك بأساليب التعزيز الإيجابي ، الذي يقدم للمتعلم مستمرا أو متقطعا، وفق مستوى المتعلم في تعلم المهارة أو الحقيقة أو المفهوم ، وهذا ما سوف نصطلح عليه **بالتعليم والتعلم المدار بالحاسوب** *Computer Management Instruction* ، والشكل رقم (١٣) التالي يوضح مفهوم هذا النوع من التعليم :



شكل (١٣)
يوضح مفهوم التعليم والتعلم المدار بالحاسوب

قديما وفي بداية عهد استخدامات الحاسوب التربوية ؛ كان يقصد باستخدام الحاسوب في إدارة عملية التعليم والتعلم ؛ استخدامه في كافة أعمال الإدارة التربوية المتمثلة في إدارة الامتحانات والمقاييس النفسية ، وما يترتب على ذلك من إجراءات خاصة بالتسكين والتشخيص ، حيث كانت برمجيات أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب منفصلة عن برمجيات أعمال الإدارة التربوية ، وكان من الصعب دمجهما أو الربط بينهما . أما الآن ومع تطور تقنيات الحاسوب بما في ذلك وسائل وأدوات التخزين الخارجية ؛ تطور بالتالي مفهوم استخدام الحاسوب في أعمال الإدارة التربوية واصطلح على تسميته **التعليم والتعلم المدار بالحاسوب** **Computer managed Instruction** **(CMI)** ، وأصبح يقصد به إدارة العملية التعليمية سواء داخل حجرة الدراسة أو خارجها بما في ذلك **التدريس الشامل وإعادة التدريس للعلاج والإثراء متضمنا التدريب والمران ، والألعاب التعليمية ، والمحاكاة ، وإدارة عملية التقويم بهدف التسكين ، والتشخيص ، وتحديد العلاج ، وإدارة الامتحانات بما في ذلك تصميمها وصياغتها وإنتاج صورها المختلفة ، وتقديمها وتصحيحها وتحليل نتائجها وتسجيلها في ملف الطلاب.**

يهدف مدخل **التعليم والتعلم المدار بالحاسوب (CMI)** أساسا إلى تحسين العملية التعليمية وزيادة فاعليتها ؛ حيث يتطلب ذلك الأمر التعامل مع كم هائل من البيانات بعضها له صلة بمستويات وخبرات التلاميذ السابقة وبعضها متصل بمحاولة التوافق مع معدلات التعلم الفردية وتوفير بيئة تعليمية وصفية مثيرة ومحفزة لتعلم التلاميذ ؛ وحتى نبين الدور الذي يلعبه الحاسوب في **إدارة عمليتي التعليم والتعلم** فإننا سنستعرض الخطوات التي تتبع منذ لحظة تسجيل الطالب للعمل على الحاسوب إلى لحظة الانتهاء تماما من دراسة المنهج، وفيما يلي تلك الخطوات بالتفصيل :

١ – تسجيل الطلاب على الحاسوب

كانت عملية تسجيل الطلاب في التعليم التقليدي عملية تنظيمية بحتة وعادة ما يقوم بها معلم الفصل أو إدارة شئون الطلاب في التعليم التقليدي ، حيث يوزع تلاميذ الصف الواحد بالمدرسة إلى عدد من المجموعات في صورة قوائم مكتوبة بخط اليد ، وفي أحسن الظروف مكتوبة على الآلة الكاتبة أو مطبوعة بأحد منسقات الكلمات بالحاسوب ، ويكون التغيير فيها

ليس سهلا ، حيث يتطلب هذا التغير في أغلب الأحيان إعادة كتابة أو طباعة كل القوائم أو بعضها . وقد تكون هذه المجموعات متجانسة أو غير متجانسة حسب فلسفة النظام التعليمي المتبع .

أما في ظل **نظام التعليم والتعلم المدار بالحاسوب** ؛ فإنـه يـتم تغذيـة الحاسوب بمعلومات وفيرة عن هؤلاء الطلاب تستخدم في الإجراءات القبليـة *Preassissmant* : كالاسم بالكامل ، والعنوان ، ورقم هاتف المنزل ، واسـم ولى الأمر، وعنوانه بالعمل ، ورقم هاتف العمل ، وعـدد أفـراد الأسـرة ، ودرجة تعليم الوالدين ، ومعلومات كافية عن الحالة الاجتماعية ، وأخرى عن الحالة الصحية ، ومعلومات كافية عن تقدم الطالب في تعلم المواد المختلفة ، ودرجات تحصيله فيها ، ... الخ ومما هو جدير بالذكر أن تلك المعلومـات يغذى بها الحاسوب مرة واحدة في حياة الطالب على أن يضاف إليها كثير من المعلومات مع نهاية كل مرحلة أو كلما دعت الظروف للتحديث.

ويلاحظ أن عملية تسجيل الطلاب ليست مجرد تسجيل أسـماء ولكنهـا تخزين كم كبير من المعلومات أمام اسم كل طالب وهذا الكم من المعلومـات سوف يربط أوتوماتيكيا بمدى تقدم الطالب في تعلمه من خلال البرمجية التي سوف يستخدمها فيما بعد ، وكل ما له صلة بهذا الموضوع .

وبناء على هذا الكم الهائل من المعلومات يقوم الحاسوب بتوزيع الطلاب إلى مجموعات صغيرة أو كبيرة متجانسة أو غير متجانسـة حسـب رغبـة القائمين على العملية التعليمية ، أضف إلى ذلك إمكانية إعادة توزيـع تلـك المجموعات في مقرر محدد أو مديول بعينه أو حسب رغبة المشرف التربوي أو معلم الفصل ، وبالطبع يستطيع القائمون على العملية التعليمية من مديرين ومشرفين تربويين ومعلمين الحصول من الحاسوب على قوائم متضمنة مـا يحتاجونه من معلومات عن هؤلاء الطلاب بصورة جماعية أو لكل مجموعة على حدة.

وعندما يبدأ الطالب التعامل مع جهاز الحاسوب فإن الحاسوب يسأله عن اسمه واسم المجموعة التي ينتمي إليها، وبعد أن يتأكد الحاسوب من وجـود ذلك الاسم في هذه المجموعة ، وهنا يبدأ حوار العمل بين التلميذ والحاسوب. أما إذا لم يجد الحاسوب اسم الطالب مسجلا في هذه المجموعة ، فإنه يعتـذر

له ويخبره بأنه لا يستطيع العمل في هذا البرنامج إلا بعد تسجيل اسمه . وعليه أن يلجأ إلى معلم الفصل أو المشرف التربوي حيث يستطيع أن يحذف أو يضيف أي اسم من أسماء الطلاب .

أما بالنسبة للطالب الذي سبق تسجيله وتعرف عليه الحاسوب فإنه يبدأ بتوجيه التحية له ويطلب منه أن يختار كلمة سر على أن لا يبوح بها لأحد وأن يستخدمها دائما في كل مرة يحاول العمل مع هذه البرمجية ، وبعد أن يكتب الطالب كلمة السر فإن الحاسوب يقوم بتخزينها. ولا يسمح للطالب بالعمل في المرة القادمة إلا إذا ذكر اسمه واسم المجموعة التي ينتمي إليها وكلمة السر الخاصة به ؛ والسبب في اختيار كلمة السر هو التأكد من أن طالبا لا ينتحل شخصية طالب آخر ويطلع على المعلومات الخاصة به، مثل مستواه العلمي أو الدرجات الحاصل عليها، أو أن يقوم بأخذ اختبار تحت اسم هذا الطالب ويسجل نتيجة هذا الاختبار سواء بالنجاح أو بالفشل على الطالب الآخر. وتكنيك كلمة السر على جهاز الحاسوب يحافظ على خصوصية الطالب *Privacy* ويمنع التلاعب بالبيانات الخاصة به.

وقد يحدث في بعض الأحيان أن ينسى أحد الطلاب كلمة السر الخاصة به، وفي هذه الحالة يتم اللجوء إلى معلم الفصل أو المشرف التربوي وهو الوحيد الذي يسمح له النظام بالإطلاع على كلمات السر الخاصة بكل طالب ، وعادة ما يحتفظ معلم الفصل أو المشرف التربوي بقائمة بها أسماء الطلاب وكلمات السر التي اختاروها تحسبا لمثل هذا الموقف.

٢ - تسكين الطالب في المنهج الدراسي

لما كانت فلسفة التعليم هنا تقوم أساسا على احترام شخصية التلميذ الفرد ومراعاة خبراته السابقة ، فمن المنطقي أن يبدأ كل تلميذ دراسته من نقطة في المنهج المدرسي تتلاءم مع خبراته السابقة. وهذه العملية تعني أن كل تلميذ في برامج التعليم الفردي يبدأ من نقطة خاصة به. ومن الممكن في بعض الأحيان ألا تتفق كل نقط البداية في دراسة المنهج بالنسبة لكل التلاميذ ، ولتحديد نقطة البداية الملائمة لكل تلميذ ، يقدم الحاسوب اختبار التسكين - وهو الاختبار الشامل لكل المنهج - وبناء على مستوى أداء التلميذ في هذا الاختبار تحدد نقطة البداية الملائمة له، وقد تكون بدء دراسة درس معين في

مجال من المجالات التي يشتمل عليها المنهج. أي أن كل تلميذ يبدأ دراسته ويكون له في الحاسوب ما يسمى بالصورة البيانية *Profile* ، وفيها يتحدد مستوى التلميذ بالفعل نتيجة لخبراته السابقة، ومن ثم ما ينبغي عليه دراسته في هذا المنهج. ومن فوائد نتائج اختبارات التسكين هذه، أنه يمكن أن تقارن نتائجها بنتائج الطلاب أو التلاميذ في أي وقت زمني لاحق بغرض معرفة النمو الذي حدث خلال فترة زمنية معينة.

٣ - متابعة الطالب أثناء التعليم

بعد اختبار التسكين يصبح الطالب جاهزا لبدء العمل في إحدى وحدات المنهج الملائمة له ، أو في أحد المديولات المتضمنة بتلك الوحدة . وفي بعض الأحيان يستطيع الطالب أن يختار أحد اختبارات هذه الوحدة مباشرة قبل بدء العمل فيها إذا شعر أنه ليس في حاجة إلى الشرح أو التدريب ؛ حيث يوجد لكل وحدة عدد من الاختبارات **التشخيصية** *Diagnostic tests* مساو لما تتضمنه تلك الوحدة من مديولات ؛ واختبار **بنائي** *Formative test* ؛ وآخر للتمكن أو **الإتقان** *Mastery test* . أما إذا اختار الطالب الشرح وأخذ التدريبات فإنه عادة ما يعطى الطالب تقريرا في نهاية التدريبات يبين مستوى أدائه ، حيث تحفظ هذه المعلومات في سجل الطالب إضافة إلى تلك المعلومات المتعلقة بأداء الطالب في اختبار الوحدة ، وكذا عدد مرات أخذ الاختبار وما إذا كان الطالب قد تمكن من الوحدة أم لا . وفي بعض الأحيان تعطى معلومات أكثر من ذلك حسب طبيعة البرنامج ، كالوقت المستغرق في دراسة الوحدة . كما يعطى الطالب توجيها في نهاية الوحدة عما ينبغي عمله في ضوء أدائه في الوحدة.

وتتجمع كل المعلومات المتعلقة بنشاط كل طالب وتسجل أوتوماتيكيا في سجله . وهنا يستطيع المعلم أن يحصل على صورة شاملة لأداء كل تلميذ في المنهج الدراسي في أي وقت يشاء ؛ حيث يستطيع المعلم أن يتعرف على الوحدات التي أنجزت في المنهج ككل والوحدات التي لم تنجز بعد ، وكذلك إذا كانت هناك صعوبات تواجه الطلاب ، ويتم ذلك من خلال معرفة عدد المحاولات التي قام بها كل طالب في كل وحدة والزمن الذي استغرقه. والشكل التالي يوضح مثالا لصورة شاملة عن أداء أحد التلاميذ في مقرر رياضيات المرحلة الابتدائية.

	المديول الأول	المديول الثاني	المديول الثالث	المديول الرابع	المديول الخامس
العد والأعداد	١	١	٢	٢	
الجمع	١	١	١	١	
الطرح	١	١	٢		
الضرب	١	٢			
القسمة	٣	٢			

شكل (١٤)
مثالا لأداء أحد التلاميذ في مقرر رياضيات المرحلة الابتدائية

يتضح من الشكل السابق أن التلميذ في وحدة **العد والأعداد** قد انتهى من دراسة جميع المديولات ، واجتاز اختبار التمكن الخاص بها ، حيث إن جميع مربعات المديولات الأربعة مظللة ، كما يتضح أن التلميذ قد انتهى من دراسة المديولين الأول والثاني للوحدة من أول محاولة ، بينما انتهى من دراسة المديولين الثالث والرابع بعد المحاولة الثانية .

تدل المربعات المظللة على تمكن التلميذ من مديولاتها واجتيازه لها ، بينما المربعات غير المظللة تدل على أن التلميذ لم يتمكن بعد من مديولاتها وأن الأرقام الموجودة داخل هذه المربعات ، تدل على عدد محاولات التلميذ لدراستها ؛ وتدل المربعات الخالية تماما على أن التلميذ لم يقترب من مديولاتها بعد.

هذا ويتضح من الشكل ، بالنسبة لوحدة **الجمع** ؛ أن التلميذ قد انتهى من دراسة المديول الأول من أول محاولة ، وقد اجتاز اختبار التمكن الخاص به؛ بينما لم ينته بعد من دراسة كل من المديول الثاني والثالث والرابع لوحدة الجمع ، بالرغم من محاولة دراسة كل واحد منها ، وأنه لم يقترب من المديول الخامس بعد. أما بالنسبة لوحدة **الطرح** فإن التلميذ قد انتهى من دراسة المديول الأول من أول محاولة واجتاز اختبار التمكن الخاص به ، بينما لم ينته من دراسة المديول الثاني رغم محاولة دراسته مرة واحدة ، ولم ينته من دراسة المديول الثالث رغم محاولة دراسته مرتين ، وأنه لم يقترب من المديول الرابع بعد.

بالنسبة لوحدة **الضرب** فإن التلميذ قد حاول أن ينتهي من دراسة المديول الأول ولم يتمكن من الانتهاء منه ، وحاول مرتين أن ينتهي من المديول الثاني ولم يستطع ، وأنه لم يقترب من المديولات الثلاثة الأخيرة بعد . أما بالنسبة لوحدة **القسمة** فإن التلميذ قد حاول أن ينتهي من دراسة المديول الأول ثلاث مرات ولم يستطع ، وحاول أن ينتهي من دراسة المديول الثاني مرتين ولم يتمكن من الانتهاء من دراسته ، هذا ولم يقترب من المديولات الثلاثة الأخيرة بعد.

ويستطيع معلم الفصل – إن رغب في ذلك – أن يحصل على صورة شاملة لكل تلميذ على حدة وقد تفيد مثل هذه المعلومات معلم الفصل في إعطاء بعض المساعدات الفردية لبعض تلاميذ الفصل، وقد تكون هذه المساعدات على هيئة توجيه لبعض الأنشطة الأخرى أو إعطاء بعض الشرح الخصوصي . هذا ويستطيع معلم الفصل أن يطلب من الحاسوب ذكر أسماء التلاميذ الذين تواجههم صعوبات متشابهة في كل مجموعة على حدة ، أو في المجموعات المختلفة معا ، وهذه العملية قد لا تأخذ من الحاسوب أكثر من ثوان معدودة.

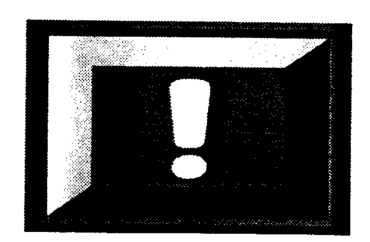
الحاسوب مساعدا للمعلم
في إدارة العملية التعليمية جزئيا في ظل التعليم التقليدي

يلجأ بعض المعلمين في نظم التعليم التقليدية التي لا يستخدم فيها الحاسوب إلى استخدام الحاسوب في تسجيل المعلومات المتعلقة بتلاميذهم من خلال برمجية خاصة لإدارة العملية التعليمية جزئيا . وعادة ما يبدأ المعلم بتسجيل أسماء تلاميذ الصف الواحد في مجموعات بحيث تكون هناك مجموعة لكل حجرة دراسية يقوم بالتدريس فيها . ومن المعلومات التي يقوم بتسجيلها يدويا على جهاز الحاسوب علامات الامتحانات الدورية التي يعطيها للتلاميذ، وتقوم البرمجية بعد ذلك بتنفيذ بقية العمل؛ من حيث جمع بعض الدرجات وطرح بعضها وتحويل بعضها الآخر إلى نسب مئوية وما يقابلها من تقديرات لفظية. وقد تقوم البرمجية بإجراء بعض العمليات الإحصائية على درجات التلاميذ؛ مثل حساب المتوسط والانحراف المعياري وترتيب الدرجات إما تصاعديا أو تنازليا ، وأخيرا تقوم البرمجية بطبع النتائج في صورة كلية أو فردية . وبالإضافة للمعلومات السابقة يتطلب الأمر تسجيل انتظام الطلاب في الدراسة من حيث عدد مرات الحضور والغياب والتاريخ الذي تغيب فيه التلميذ وإذا كانت هناك أعذار أم لا ، وكذلك الموضوعات الدراسية التي لم ينته من دراستها بسبب تغيبه أو بسبب عدم استيعابه لها من أول محاولة ، وبعد ذلك علي البرمجية تحليل تلك البيانات وربط العلاقات بينها ، وإخراج تقارير تساعد معلم الفصل على اتخاذ قرارات تتعلق بإعادة تدريس تلك الموضوعات أو توجيه الطلاب إلى أجهزة الحاسوب لدراستها ، أو الإطلاع على بعض الكتب أو تقديم بعض الملخصات لهم ... الخ . ومما هو جدير بالذكر أن دور المعلم هنا أكبر بكثير من دوره عند استخدام نمط التعليم والتعلم المدار بالحاسوب .

وبالرغم من الفوائد الكبيرة التي تعود على المعلمين من استخدام برمجيات من هذا النوع إلا أن لكل برمجية تصميمها وقدراتها الخاصة بها؛ فبعضها يعطي تقارير لأولياء الأمور موضحا بها الأهداف التعليمية التي حققها التلميذ في فترة زمنية معينة. في حين يسمح بعضها الآخر للمعلم تحديد الأهداف التي يريدها ، وكذلك وضع الاختبارات المرتبطة بها وبنائها. كما

يمكن الحصول على تقارير تبين مدى إتقان الطـــلاب أو مجموعـــات مـــن الطلاب أو فصول معينة للموضوعات المســـتهدفة ، وبـــالطبع فإنـــه **يمكـــن الانتفاع بهذه المعلومات لوضع خطط أفضل للتدريس تتناســـب واحتياجـــات الطلاب.**

وثمة بعض البرمجيات التي تقوم ببعض الوظائف المفيدة للمعلمين كبناء وصياغة وطباعة أو تقديم بعض أنواع الاختبارات التي تتناسب مع حاجـــات الطلاب . هذا وتقوم بعض البرمجيات الأخرى بوضع ما يسمى **بالروشـــتة التعليمية** ***Learning Prescription*** والتي تشتمل على أسماء بعض الكتب مع تحديد صفحات معينة أو بعض الأنشطة التعليمية ، مثل الألعاب التعليمية التي لها صلة ببعض الأهداف التعليمية المستهدفة .



ماذا ... بعد ؟

لقد تطور نموذج التعليم والتعلم المدار بالحاســـوب (CMI) *Computer Management Instruction* كثيرا ، شأنه شأن بقية الأنماط الأخرى ، وظهـــر ما يسمي **بنظام التعليم والتعلم المتصف بالذكاء المـــدار بالحاســـوب** (ICMI) *Intelligent Computer Management Instruction* وهو دمـــج مـــا يســـمى بالذكاء الاصـــطناعي (AI) *Artificial Intelligence* ونظام التعلـــيم والـــتعلم المدار بالحاسوب القديم (Wyer, 1985) وقد عـــرف بيبـــرت (Papert, 1980) **الذكاء الاصطناعي** بأنه استغلال لقدرة الآلة لإنجاز أفعال تتصف بالذكاء كما ينجزها الأفراد ، وهو جزء من هندسة التحكم الذاتي المتقدمة الـــذي يهـــدف لبناء مثل هذه الآلات . وحتى يتم بناء مثل هذه الآلات فإن التركيز لا يقتصر على طبيعة الآلة ، بل على طبيعة الأفعال الذكية . والمقصود هنا صناعة آلة تمثل سلوكا موجها بالذكاء البشري . فالهدف ليس خلـــق آلـــة قـــادرة علـــى التفكير، بل استخدامها لنمذجة التفكير.

يحاول **نظام التعليم المدار بالحاسوب المتصف بالذكاء** ICMI خلق أو تقليد أفضل المظاهر للتعليم الفعال من خلال الحاسوب . ويتميز هذا النموذج المتطور بأنه يعطي المبادرة للطالب في تعلمه ، كما يمكنه من استخدام اللغة الطبيعية . أما المكونات الأساسية لهذا النوع من البرمجيات فهي كالتالي :

المديول الخبير *Expertise Module* في حل المسائل : والذي يتضمن المجال المعرفي أو المحتوى المراد تعلمه ، وكيفية استخدام هذه المعرفة في حل المسائل المتعلقة به .

مديول الطالب *Student Module* : والذي يمثل نموذجا أو تصورا لمدى فهم الطالب للمادة التعليمية ونماذج لاستجابات الطالب ، وسلوكه أثناء حل المسائل ، والأسئلة التي يوجهها الطالب أثناء تفاعله مع البرمجية ، وخبرة الطالب السابقة ، وقياس الصعوبات وتشخيصها لدى الطالب .

مديول التعليم الخصوصي الشامل *Tutoring Module Instruction* : والذي يتضمن وصفا لاستراتيجيات التعليم والتعلم.

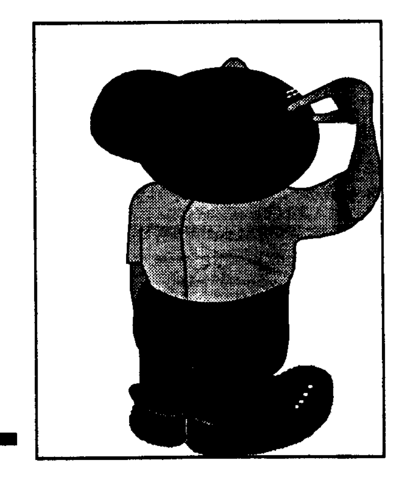
وقد طور كل من (Robert & Park, 1983) ، (Kearsley, 1987) ، (Blaire & Smith, 1977) العديد من البرمجيات التعليمية في مجال الرياضيات وحل المسألة الرياضية القائمة على **توظيف الذكاء الاصطناعي** من خلال نظام التعليم والتعلم المدار بالحاسوب المتصف بالذكاء . ومن هذه الأنظمة : نظام صمم لبناء تجارب حول استراتيجيات تعليمية من خلال المادة التعليمية للمعادلات التربيعية بصيغة س٢ + ب س = ج (O'shea, 1982) ، ونظام آخر صمم **لتعليم وتعلم حل المسألة لطلبة المرحلة الثانوية في مجال المسألة اللفظية الجبرية** (Lantz, Bregar, & Farley, 1983) ونظام **صمم لتشخيص أخطاء الطلبة في العمليات الحسابية المتعلقة بالجمع والطرح** (Brown, & Burton, 1987) ، ونظام **يهدف إلى تعليم عبارات حسابية من اجل استخدامها لتطوير استراتيجيات يمكن استخدامها في تنفيذ بعض الألعاب بواسطة الحاسوب** (Burton & Brown, 1989). وأنظمة أخرى عديدة يهدف بعضها إلى تقديم منهاج متكامل لمساقات إجبارية فصلية لمستوى البكالوريوس من أجل فهم طرق البرهان المباشر وغير المباشر في مواضيع رياضية كالمنطق ونظرية المجموعات ،

والعلاقات المنطقية وطرق الحل الجبرية كمحور للتجارب والتطوير. والشكل التالي يوضح تطور نمط التعليم والتعلم المدار بالحاسوب :

التعليم والتعلم المعزز الكامل بالحاسوب ***New CAI***
إدارة الامتحانات ***Computer Management Testing*** **CMT**
التشخيص والعلاج ***Diagnostic proscriptive Procedure***
توفر التوجيه والضبط باستمرار من خلال الذكاء الصناعي **AI**
التعليم والتعلم المدار بالحاسوب المتصف بالذكاء **ICMI**

شكل (١٥)

تطور نمط التعليم والتعلم المدار بالحاسوب



الفصل السادس

التعليم والتعلم

لتنمية التفكير بالحاسوب



تمهيد

من أجل معرفة إمكانات الحاســـوب في تعليم التفكير الابتكاري والذي سوف نصطلح على تســميته التعليم والتعلم بالحاسوب لتنمية التفكـــير الابتكاري *Computer Based Creative Thinking* (CBCH) لابد لنا من مناقشة متأنية لماهية الإبداع ، وما هي العوامل الميسرة للتفكير الابتكاري والمعوقة له ؟ وما نـــوع البيـــئات المحفـــزة له؟ وكيف تعمل على تنميته ؟

هل يعتبر الإبداع حالة خاصة أم اتجاها أم حالة تتحـــدى التعريفـــات؟ ، حاول البـــاحثون والدارســـون والفنـــانون والموســـيقيون والفلاســـفة والتربويون عبر العصور دراسة الإبداع وخلق لغة حوار مفهومة بين هؤلاء جميعا حول هذه المنظومة – **الإبداع** – المثيرة للإعجاب . ويبدو أن الجـــزء غير القابل للعرض والشرح يكمن في حقيقة أنه لا يوجد اتفاق حول تعريـــف الإبداع ، فما أن تذكر كلمة **الإبداع** ***Creativity*** حتى تجد كل شـــخص مـــن هؤلاء يعرفها بصورة مغايرة لتعريف الآخر ، مع العلم أننا نشـــعر جميعـــا بالشعور نفسه الذي تثيره هذه الكلمة.

ومن خلال النقاش المستمر حول ماهية الإبداع نخلص إلى القـــول : إن هناك وجهة نظر عامة تقول : **إن كل طفل من الأطفال لديه قدر من الإبـــداع في مرحلة الطفولة ، إلا أن القلة القليلة من هؤلاء تحتفظ بهذا القـــدر مـــن الإبداع.**

عندما نتحدث عن الإبداع ينبغي ألا ننسى الاتجاه الحديث الـــذي يقـــوده جوزيف رينزولي *The New Direction in Creativity by Renzulli* **فهو يعتقد أن الإبداع موجود بصورة عامة لدى الأطفال ، إلا أنه نادر الوجـــود لـــدى الراشـــدين** (Renzulli, 1977) . ويقودنا هذا الاعتقاد إلى سؤال رئيسي هـــو: **لماذا ينبغي أن يكون الإبداع هكذا ؟ وكيف يتشكل ؟**

ترى باربارا كلارك (Clark, 1986) أن كل تعريف من تعريفات الإبداع قد يكون صحيحا ، ولكن في حقيقة الأمر نجد **أن كل محاولة من المحاولات التي بذلت لتعريف الإبداع كانت تنظر إلى جانب واحد من جوانب الإبداع، بالرغم من أنه يشكل بنية معقدة ومتكاملة.**

ويميز جيلفورد – على أساس من التحليل العاملي – خمسة أنواع من العمليات العقلية هي : **المعرفة** ، **والتذكر** ، **والتفكير النمطي** ***Convergent*** **والتفكير المنطلق** ***Divergent*** ، **والتقويم** . وتدار هذه العمليات من خلال محتوى **الأشكال** ، والرموز ، والمعاني ، والسلوك ، وتمثل هذه المحتويات مختلف أنواع المعلومات التي تؤدي إلى نتاج ما . وهذه النتاجات تندرج تحت ستة أنواع هي : **الوحدات** ، **والفئات** ، **والعلاقات** ، **والأنساق** ، **والتحويلات، والتضمينات.**

إن **التفكير المنطلق** *Divergent Thinking* يتضمن توليد معلومات جديدة من معلومات معطاة ، بينما **التفكير النمطي** *Convergent Thinking* فتكون المعلومات في إطاره جاهزة وكافية لأن تحدد إجابة واحدة وصحيحة.

ويرتبط الإبداع – وفق ما يراه جيلفورد – بصورة خاصة **بالتفكير المنطلق** *Divergent Thinking* الذي يتضمن جملة من الخصائص كالمرونة والطلاقة والأصالة. ويربط جيلفورد ، أيضا، **عامل الحساسية تجاه المشكلات بالإبداع** ، حيث يصنف هذا العامل في مجموعة الاستعدادات التقويمية ، بينما يندرج عامل **التعريف** أو **إعادة البناء** تحت إطار مجموعة **التفكير النمطي** .

علاقة نسبة الذكاء المقيسة باختبارات الذكاء بالتفكير الابتكاري

فيما يتعلق بالعلاقة بين الذكاء، مقيسا باختبارات الذكاء التقليدية ، وبين الإبداع الظاهر ، هناك اتفاق شبه عام بين الباحثين على أنه من أجل تحقيق نتائج إبداعية عالية ، لابد من حد أدنى من الذكاء يختلف من مجال إلى آخر من مجالات النشاط . وعندما يتجاوز الذكاء حدا معينا فإنه ليس ضروريا أن يقود إلى نمو في الإبداع . إن الحد الأدنى الذي يتطلبه الإبداع وفق ما يراه بعض الباحثين هو نسبة ذكاء معدلها (١١٠) درجات ، وهو لدى بعضهم

الأدنى (١١٥) درجة ، وعند آخرين (١٢٠) . ويرى هدسون (Hudson, 1966) أن الحد الأدنى من الذكاء في مجال العلوم يمكن أن يقع عند (١١٥) درجة ذكاء ، وأن نسبة الذكاء العالي التي يمكن أن تساعد في الإبداع العلمي تقع عند (١٢٥) درجة ذكاء . أما الحد الأدنى بالنسبة لمجال الفنون فيمكن أن يكون في المدى (٩٥ - ١٠٠) درجة ذكاء ، والحد الأعلى (١١٥) درجة.

إن الاستعمال الفعال للذكاء ، وبخاصة استعمال المبدع له ، يرتبط ارتباطا وثيقا **بمتغيرات الاستعداد ، والدافعية ، والاهتمام** ... الخ. وهذا ما يفسر كيف أن بعض الأشخاص من ذوي نسبة الذكاء العالية يمكن أن يكونوا غير مبدعين ، في حين أن بعض المبدعين يكونون بنسبة ذكاء أقل ولكن ليس دون الحد الأدنى .

إن **للدافعية الداخلية دورا حاسما في عملية الإبداع** ، ولا يعني هذا أن الدوافع الخارجية ليس لها وجود في تلك العملية ، بل يعني أن العامل الأساسي لعملية الإبداع هو الدافعية الداخلية . فإذا ما سيطرت الدافعية الخارجية فإن الإنتاج سيتركز على الاهتمامات الشخصية بدلا من الموضوع المعروض ، وبالتالي ستنخفض فعالية البحث والتقصي . ويمكن بذلك تجنب المشكلات المعقدة والصعبة والتوجه إلى ما هو سهل ومضمون النتيجة.

إن الدافعية الداخلية ، إضافة للدافعية الخارجية ، يجب أن تجد مكانا في المجتمع ؛ حيث إن الباعث القوي لعملية الإبداع ينطلق من الحاجات الاجتماعية التي تتلاءم مع الحاجات الشخصية . أضف إلى ذلك أن هناك سمة أخرى للشخصية المبدعة، وهى اتجاه الفرد نحو العمل.

إن الذكاء عندما يصل إلى الحد العادي (المتوسط) فإن الدور الحاسم في تحديد النتاج الإبداعي يتعلق بالعوامل الشخصية المسماة **الاتجاهات الإبداعية** . علما بأن الاتجاهات الإبداعية وغير الإبداعية على حدود متناظرة . وهكذا تتمايز الثنائية المتقابلة الاتجاهات : الالتزام أو عدم الالتزام ، والانجذاب نحو الجديد أو عدم الانجذاب نحوه ، والحساسية أو عدم الحساسية تجاه المشكلات والاتجاه نحو تحمل الخطر في إبداع شيء ما أو عدم تحمله ، والميل إلى المغامرة واقتحام المجهول أو تجنبه ... وهكذا. ويستنتج أن المقابل الأول من الاتجاهات هو الذي يسمح بتطور الاستعدادات والمعارف من أجل الإبداع

، بينما يوقف المقابل الثاني الاتجاهات الإبداعية ويحد منها ، حتى يمنع من توليد الجديد لدى الأفراد ذوي الاستعدادات المبدعة. ولهذا فإن نيفيانو **يؤكد أن أهمية الإبداع تكمن في التفاعل بين الاستعدادات والاتجاهات .**

ويمكن أن تظهر في سياق نمو الأطفال والشباب جملة **من العوامل المحيطة التي تعمل على تنمية وتطوير الخصائص الإبداعية للشخصية أو تحبطه وتعوقه** . ويمكن أن نعدد بعضا من الظروف التي تدفع أو تنمي تطور السلوك الإبداعي للشخصية في إطار كل من الأسرة والمدرسة ، منها : **عدم الإكراه ، وإبعاد العوامل التي تقود إلى الصراع ، وتشجيع الاتصال، والمخاطرة ، واختيار الصعب في الحدود المقبولة.**

وهناك في المدرسة حالات ومواقف خاصة تقود إلى تطوير روح البحث والتفكير الإنتاجي المنطلق ، وهذه المواقف يمكن أن تكون : **تشجيع الطلبة على طرح الأسئلة ، وتحريضهم على الأنشطة الفاعلة في إيجاد الأفكار الحسنة ، وحثهم على المناقشة والنقد البناء.**

وبقدر ما يمنح الطفل **إمكانية العفوية والاستقلالية يمكن أن يكون مبدعا فيما بعد** ، وفي رومانيا تمت دراسة الإبداع في كافة المراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية من قبل ميهاليفتش ومعاونيه (Mihalevici, 1987) . حيث انطلق الباحثون من فكرة ترى أن النشاط الإبداعي الحقيقي للإنسان الناضج هو نتاج عملية طويلة يشكل إبداع الطفل الأساسي الأولي فيها. ووفقا لرأي الباحثين فإن أي **فعل من التلاميذ يشير إلى أنه تم بطريقة استكشافية ، وأعادوا بناءه بناء جديدا أو اكتشفوا عبر جهودهم الشخصية أن شيئا ما يعتبر فعلا إبداعيا** . وفي إطار مثل هذه المفاهيم اعتبر الباحثون **أن ظهور الاستقلالية يعد بحق نشاطا إبداعيا** . كما اعتبر الباحثون أن ظهور حب الاستطلاع والحيوية والتصور الفني والاتجاه نحو النشاط والبحث والحاجة إلى النجاح والتقويم ... الخ ، هي المحركات الأولية لأي فعل إنتاجي أصيل عندما يتم بصورة تلقائية لدى الطفل . وبالتالي **ينبغي أن تكون تلك الخصائص وفقا لما يراه الباحثون الدافعة في عملية التعليم لتربية الاستقلالية والأصالة.**

وقد قامت البحوث في رومانيا على تنظيم صفوف تجريبية **(في الحساب، واللغة الرومانية ، والرسم ، والأشغال العملية) جهزت بالبرمجيات والأنشطة والألعاب التي تلائم الإمكانات العقلية والعاطفية والدافعية للتلاميذ . مع توفير مناخ حر يحقق فيه التلاميذ حبا لإطلاعهم الطبيعي وحاجاتهم للاستقلالية والأنشطة والراحة** . وقد استخدمت وسائل متنوعة جدا في الاختبارات، مثل : إعداد حكاية أصلية مستوحاة من لوحة مرسومة ، ووضع خاتمة لحكاية يبدؤها المعلم على أن تكون متعددة ولها نهايات مختلفة ...الخ. وبعد ذلك تمت معالجة المعطيات وتحليلها طبقا للطلاقة والمرونة والأصالة، واشتملت عينة البحث تلاميذ من السنوات الأربع الأولى من المرحلة الابتدائية.

وعلى العكس فقد خضعت الصفوف الضابطة للتعليم العادي التقليدي. وقد استنتج ظهور الاستعدادات مبكرا لدى تلاميذ الصفوف التجريبية، وظهور الدوافع الذاتية الأصيلة والميل إلى البحث والحيوية في الإطلاع ، مقارنة بتلاميذ الصفوف الضابطة . وقد اعتبر الباحثون أن دراستهم قد كشفت عن إمكانية المدارس في جذب وإثارة وفتح القنوات لتطوير إبداع الأطفال حتى لو لم تحدث تغييرات جذرية في بنية المدارس وبرامجها التعليمية . ويشير روشكا (روشكا ، ١٩٨٩) إلى أن انقطاع البرامج التجريبية للتلاميذ في تربية الإبداع قد سبب تأخرا واقترابا في المستوى من تلاميذ الصفوف الضابطة.

أشارت امابيل (Amabile, 1986) من خلال دراساتها التي قامت بها في مجالات الأعمال والاقتصاد والعلوم ؛ إلى أن الإنتاج الإبداعي يحتاج إلى ما هو أكثر من **الموهبة والشخصية والقدرة المعرفية**. ويبدو أن أكثر العوامل أهمية هو **حب المبدع للإبداع ورغبته فيه** . وقد وجدت امابيل أن المبدعين يقومون بأعمالهم الإبداعية لتحقيق هدفين هما: **المتعة وتحقيق الذات، والرضا عن الذات**. ويرى هؤلاء المبدعون أن عوامل كثيرة تعوق إبداعهم ، منها: **الإشراف، والجدول الزمني المحدد للإنتاج، ونظام المكافآت**. ومن خلال الملاحظات التي حصلت عليها امابيل من مبدعين مشهورين، ومن خلال نتائج الدراسات التجريبية المضبوطة، واللقاءات مع العلماء العاملين في مجال البحوث والتطوير، استطاعت امابيل التوصل إلى ستة عوامل قد تعوق الإبداع بصفة عامة وتقلل الاهتمام بالمهارات الإبداعية بصفة خاصة، وهي:

١- **التقويم المتوقع** *Expected Evaluation* : حيث تكون درجة الإبداع، لدى الأفراد الذين يركزون على الكيفية التي سيجرى بها تقويم أعمالهم، أقل من درجة الإبداع لدى الأفراد الذين لا يعيرون انتباها لمثل هذه المسائل.

٢- **المراقبة والإشراف** *Surveillance* : حيث يكون إنتاج الأفراد الذين يشعرون بأنهم يخضعون للإشراف والمراقبة أقل إبداعا وإتقانا من الأفراد الذين لا يشعرون بأنهم يخضعون للإشراف والمراقبة.

٣- **المكافأة** *Reward* : الأفراد الذين يقومون بأداء مهماتهم لقاء مكافأة أو ضغوط خارجية تكون درجة إبداعهم أقل من الأفراد الذين يقومون بتلك المهام دون انتظار مكافأة أو دون تعرضهم لضغوط خارجية .

٤- **المنافسة** *Competition* : الأفراد الذين يشعرون بتهديد مباشر في أعمالهم ومنافسة الآخرين من الزملاء أقل إبداعا من الأشخاص الذين لا يعيرون المنافسة بالا أو اهتماما.

٥- **الاختيار المقيد** *Restricted Choice* : الأفراد الذين يقومون بمهمات محددة ومقيدة بشروط معينة أقل إبداعا من الأفراد الذين تترك لهم حرية اختيار المهمات والقيام بها بالكيفية التي يرغبونها.

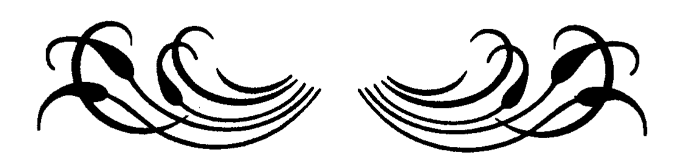
٦- **التوجه الخارجي** *Extrinsic Orientation* : الأفراد الذين يهتمون بالعوامل الخارجية التي تؤثر في أداء المهمات التي يقومون بها أقل إبداعا من الأفراد الذين يهتمون بالعوامل الداخلية التي تؤثر في تلك المهمات.

وفي النهاية أشارت الدراسة إلى **أهمية تنمية وتطوير الدوافع الداخلية للفرد لأنها تزيد من قدرة الفرد على تحقيق إنتاجات مبدعة.**

العوامل التي تساعد على تنمية التفكير الابتكاري

هناك اتفاق عام بين الباحثين والكتاب على أن لدى معظم الأفراد القدرة على الإبداع، على الأقل في مراحل العمر المبكرة. كما يرى هؤلاء أن الإبداع المعروف والذي يقاس باختبارات الإبداع المعروفة يتسم بعدم الاستمرارية، ويسير في خط متصاعد في عمر ثلاث إلى أربع سنوات، ثم يهبط قليلا بعد ذلك، ثم يبدأ خط الإبداع بالصعود في الفترة الزمنية التي يقضيها الطالب في الصف الثالث الابتدائي، ثم تشهد فترة الصف الرابع هبوط خط الإبداع. وعلى هذا الأساس نجد أن الدرجات التي يحصل عليها الطلبة في الاختبارات التي تقيس الطلاقة، والمرونة، والأصالة في الصف الثالث الابتدائي تكون أعلى من الدرجات التي يحصل عليها هؤلاء الطلبة في الاختبارات ذاتها في الصف الخامس الابتدائي. وبعد فترة الصف الخامس يبدأ خط الإبداع بالارتقاء تدريجيا ويواصل ارتفاعه إلى حين بلوغ الشخص المرحلة الإعدادية، حيث يبدأ هذا الخط بالانحدار بعد نهاية الصف الأول الإعدادي (الصف السابع) (Torrance, 1962, 1968).

والسؤال الذي يطرح نفسه في هذا الصدد هو: **ما شروط تنمية هذا الإبداع ؟** جاءت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الدراسات التي قام بها كل من : دريفدال (Drevdhal, 1956) وماكينون (Mackinnon, 1964) ونيكولس (Nichols, 1964) واندرسون واندرسون (Anderson and Anderson, 1965) وتورانس (Torrance, 1962, 1966) ودمينو(Demino, 1969) وكذا وايزنمان وشسل (Eisenman and Schussel, 1970). **وتتلخص الشروط فيما يلي :**



- المواقف غير المكتملة ، والمواقف المفتوحة.
- الخبرات التي تشجع وتسمح بعدد كبير من الأسئلة.
- إنتاج شيء ما والاستفادة منه في مراحل لاحقة.
- إعطاء الفرد الاستقلالية، وإتاحة الفرصة أمامه لتحمل المسئولية.
- التركيز على أهمية المبادرة الشخصية في الاكتشاف والملاحظة وطرح الأسئلة والاستفسارات ، والإحساس ، والتصنيف ، والترجمة والاستدلال ، واختبار الاستدلال .
- البيئة الأكثر جذبا وتحفيزا ، إضافة إلى الدافعية الذاتية.

وبالطبع يمكن للمدرسة أن تلعب دورا مهما وفاعلا في تطوير الإبداع وتنميته وتقدمه ، ويمكننا أن نقول في هذا السياق **أن الإبداع من السلوكيات التي يمكن أن يتعلمها الفرد** ، فقد أشارت البحوث والدراسات إلى أن درجات الأفراد في المهارات التي يقيسها اختبار مينسوتا للتفكير الإبداعي (MTCT) قد زادت بدرجة كبيرة بفعل برامج تعليم وتدريب خاصة: (Parnes, 1963) (Torrance, 1960) ، (Crutchfield, 1969) **وإذا كانت المدرسة ستقوم بمهمة تعليم الإبداع ومن ثم العمل على تنميته وتطويره، فإنه ينبغي عليها أن تعيد النظر في أهدافها وغاياتها وطرق التدريس التي تتبناها وتوجهاتها واهتماماتها.**

ويعطى كول (Cole , 1969) على ذلك مثالا، فيقول : **إذا كان الناس كالحواسيب، فإنه ينبغي على المدرسة أن تقوم بعملية البرمجة التي تنظم المدخلات وطرق المعالجة والمخرجات، حيث يتم ذلك التنظيم وفق نسق يحدده المعلم (أو المبرمج). والى جانب ذلك ينبغي برمجة العناصر الأخرى المرتبطة بهذه العمليات، فالتنظيم الدقيق يساعد في استخدام المخرجات بصورة فاعلة.**

ويعتقد وليامز (Williams, 1968) أن التعلم ينطوي على تنظيم مبدع للمحتوى المعرفي للخبرات التي يكتسبها الفرد جراء التعلم. وهذا النمط من الإبداع أو **التنظيم المبدع** يساعد الفرد على إدراك مفاهيم جديدة للثقافة.

ويرى البعض أن عناصر التنظيم المبدع تتشكل من الإعداد، والاحتضان، والتألق والتحقق.

ويقترح تريفنجر (Treffinger, 1986) نموذجا يمكن استخدامه لتنظيم مجال الاستراتيجيات الذي يتسم بالنمو السريع، وذلك بهدف تحسين قدرات التفكير الإبداعي وحل المشكلات لدى الطلبة . ويشتمل نموذج تريفنجر المقترح على ثلاثة مستويات هي:

المستوى الأول : تعلم استخدام أدوات التفكير الأساسي.
المستوى الثاني : تعلم استخدام نماذج حل المشكلات، وممارسة ذلك بهدف إتقان استخدام تلك النماذج.
المستوى الثالث : مواجهة التحديات التي يفرزها الواقع والتعامل مع المشكلات الحقيقية.

في **المستوى الأول** يتعلم الطلبة كيفية استخدام أدوات التفكير الأساسي في توليد أفكار جديدة وتحليلها، سواء كانت تلك الأفكار تنتمي إلى جانب الإبداع أو جانب الذكاء. ومن الملاحظ أن غالبية البرامج المقدمة للموهوبين تشتمل المستوى الأول ، وذلك بهدف إتاحة الفرصة أمامهم للحصول على الفوائد التي يحققونها من هذا المستوى.

ويتيح **المستوى الثاني** للطلبة فرصة تطبيق أدوات التفكير الأساسي في التراكيب والبنيات المنتظمة والمعقدة. ولعل أنشطة الخيال العلمي خير مثال على ذلك، حيث تطبق تلك الأدوات في معالجة مشكلات يتوقع ظهورها في المستقبل ، فقد نقدم لهؤلاء الطلبة نماذج لمشكلات حقيقية ونطلب منهم تطبيق أدوات التفكير الأساسي لإيجاد الحلول المناسبة لها.

أما إيجاد الحلول للمشكلات الحقيقية فإنه يعتبر موضع تركيز **المستوى الثالث** من نموذج تريفنجر. إلا أنه ينبغي الأخذ بعين الاعتبار حصول الطلبة على الخبرات التي يتضمنها كل من المستوى الأول والثاني حتى يستطيعوا تحقيق النجاح في الخبرات التي يشملها المستوى الثالث.

إن نموذج تريفنجر الذي يشتمل المستويات الثلاثة المشار إليها سابقا يتيح لنا فرصة مراقبة كافة الأنشطة المقدمة والتي تهدف أساسا إلى تنمية الإبداع، أضف إلى ذلك أنها تساعد في التحقق مما إذا كانت المهارات اللازمة لتنمية الإبداع متضمنة في مناهجنا.

أنشطة المعلم الناجح في تنمية التفكير الابتكاري

المعلم من وجهة نظر تريفنجر **عامل مساعد في تقديم الخبرة، ومنظم للخبرات المناسبة، وعامل تشجيع، وعامل بناء للخبرة** . هذا وقد أشار تريفنجر إلى وجود سلوكيات عامة لدى المعلمين الأكفاء. وقد قام عدد من العلماء أمثال : تورانس (Torrance, 1962) ، بارنز (Parnes, 1963) ، وإلينجر (Ellinger, 1965) ، وندرسون (Anderson, 1968) ، وكول (Cole, 1969) وهوفز (Hughes, 1969) ، إضافة إلى ويليامز (Williams, 1968) ، ونيلر (Kneller, 1969) بوصف الأنشطة والمهمات التي يقوم بها المعلم الناجح في تنمية الإبداع والمتمثلة فيما يلي :

- يقدم عددا كبيرا من الأنشطة التي تشجع على التفكير الإبداعي.
- يستخدم بدرجة قليلة الأنشطة التي تعتمد على الذاكرة.
- يستخدم التقويم بهدف التشخيص وليس بهدف إصدار حكم نهائي.
- يتيح الفرص المناسبة التي تمكن الطلبة من استغلال المعرفة بصورة مبدعة.
- يشجع التعبير التلقائي.
- يهيئ جوا يسوده القبول والجذب.
- يقدم مثيرات غنية وفاعلة في بيئة متنوعة وغنية.
- يطرح أسئلة مثيرة للجدل.
- يهتم بالأصالة ويمنحها قيمة كبيرة.
- يشجع الطلبة على طرح أفكارهم الجديدة واختبارها ولا يلجأ إلى تسخيف أو إهمال أية فكرة مطروحة ولا إلى التقليل من شأنها.
- يزود الطلبة بخبرات وممارسة لا يترتب عليها تقويم ، ويتيح للطلبة الفرصة المناسبة لإجراء تجاربهم.

- يعلم الطلبة مهارات التفكير الإبداعي مثل : الأصالة والطلاقة والمرونة والتفصيل وطريقة إيجاد الأفكار الجديدة، وكيفية إصدار الأحكام، وإدراك العلاقات وبناء الفرضيات، والبحث في البدائل.
- يعلم الطلبة مهارات البحث مثل: المبادرة الذاتية للاكتشاف ، والملاحظة، والتصنيف، وطرح الأسئلة، وتنظيم المعلومات واستخدامها، والتسجيل، والترجمة، والاستدلال واختبار الاستدلال، وتمثل الخبرات والملاحظات، والتواصل، والتعميم، والقدرة على التوضيح والعرض.

ويرى أندرسون وآخرون ضرورة توفر بعض الشروط لتطوير الإبداع وتنميته (Fromm, 1959) ، (Drews, 1965) ، (Anderson, 1968) ومن هذه الشروط ما يلي :

١- تزويد الفرد ببيئة غنية ذات مثيرات متنوعة.
٢- استخدام مواد تعليمية وطرق تدريس منسجمة مع بعضها من ناحية ومنسجمة مع حاجات الأفراد وميولهم من ناحية ثانية.
٣- إتاحة المجال لظهور الفروق الفردية والذاتية بين الأشخاص، بحيث تلعب تلك الفروق دورا إيجابيا في خلق الظروف المناسبة للإبداع.
٤- إعداد المواد التعليمية بصورة تنطوي على عناصر الجذب والتشويق وأن يراعى في إعدادها أن تعمل على مساعدة الأفراد في الاندماج في الأنشطة التي تقود إلى الإبداع.
٥- التقليل بقدر المستطاع مما يحدثه المعلمون من قلق وإزعاج للطلاب في غرفة الصف.
٦- التعامل مع الفروق الفردية والذاتية كعوامل تحد وليست كمواقف صراع.
٧- البحث عن العوامل القابلة للتكامل في الفروق الفردية والذاتية.
٨- محاولة الخروج بصيغ موجزة للمفاهيم.

ولكن ....
هل يمكن للمعلم التقليدي أن يفعل ذلك ؟
وهيهات للمعلم المبدع في ظل النظام التقليدي المتآكل أن يفعل ذلك !

ولكن
من خلال النظام التعليمي الحديث وبأدواته المتمثلة في الحواســـيب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يتحقق للطلاب أكثر من ذلك بكثير.

فهل نحن جادون في العمل على تطوير وتنمية إبداعات أبنائنا ؟



فلسفة التعليم والتعلم لتنمية التفكير الابتكاري بالحاسوب

لقد نادى كل من أرثر لوهرمان (Leuhrman, 1990) وسيمور بايرت (Papert, 1980) ، بأن تكون الوظيفة الأولى للحاسوب هى أن تعلمه شيئا يفعله ، لا أن يعلمنا – وذلك بإنتاج برمجيات ذكية متطورة من نمط ICMI – وزعما بأن الطالب الذي يتعلم كيف يعلم الحاسوب أن يفعل شيئا إنما يتعلم كيف يحل المشكلات بطريقة أفضل ، وكيف ينمي قدراته العقلية والإبداعية ويحسنها أثناء تعليم الحاسوب وبرمجته .

لقد كانت فلسفة سيمور بايرت ، من وراء استخدام الحاسوب كمتعلم، تهدف إلى تنمية المتعلم معرفيا ، على أساس أن الطفل يتعلم كيف يكون مبدعا إذا عمل شيئا ، وإذا قرر هو بنفسه ماذا يعمل؟ ، ومتى يعمل؟ ، وكيف يعمل ويتعلم؟ ، وعلى أساس أن المتعلمين يستخدمون خبراتهم ليبنوا نماذج عقلية ، يسميها بياجية تركيبية *Schema* وهى تمثل العالم من حولهم. وتكون في البداية غير دقيقة ، محدودة بتفكيرهم المادي ، ثم يتمكنون من خلال زيادة خبراتهم ، من تعديل هذه النماذج وتحسينها وهكذا تتغير قدراتهم بمقدار تفاعلهم مع العالم من حولهم وأن على المعلم إتاحة فرص الخبرة المباشرة أمام المتعلمين وأن يترك لهم الحرية في بناء نماذجهم العقلية عن العالم ، ويشجعهم على ذلك ، ليروا بأنفسهم نتيجة هذا التفاعل.

هذا ، وأوضح تورانس (Torrance, 1982) الصلة بين استخدامات الحاسوب وزيادة عناصر الابتكارية لدى التلاميذ حيث صمم تورانس برامج مخططة لتعليم الأطفال أساليب التفكير الابتكاري عن طريق الحاسوب ، وتوصل إلى أن أبرز ما يتعلق بتعلم التفكير الابتكاري هو إتاحة الفرصة للأطفال لانتقاء واكتشاف وتجريب استراتيجيات بديلة وحل المشكلات، وحرية التجريب على الحاسوب دون الشعور بالخوف من ارتكاب أى خطأ والتفاعل الإيجابي بين الحاسوب والتلميذ وتقديم تغذية راجعة مستمرة للتلميذ عن تقدمه وتعزيز تعلمه الناجح بشكل مباشر.

إن الدور الذي يلعبه الحاسوب في تعليم التفكير جديد نسبيا ، ولكنه على درجة عالية من الأهمية ؛ حيث يتمثل في استخدام الحاسوب لمساعدة التلاميذ على تطوير أنماط جديدة من التفكير قد تساعدهم على التعلم في مواقف مختلفة تتطلب المنطق والتحليل والاستنتاج ، وبالتالي إلى الابتكار. ويعود الفضل في ابراز هذا الدور إلى سيمور بابيرت Saymour Papert في مختبر لوغو LOGO *Laboratory* في معهد ماساشوستس للتكنولوجيا (MIT) *Massachusetts Institute Technologies* والتي تقوم فلسفته على عمل العالم النفسي السويسري جان بياجيه Jean Piaget

ولفهم نظرية بياجيه يجب أن نضعها في إطارها الفلسفي ، وهو الذي يختلف عن الإطار الفلسفي لعلماء النفس الأمريكيين : والذين يعتقدون أن **الإنسان يكتسب معرفته بالعالم المحيط به عن طريق الانطباعات التي يستقبلها من خلال حواسه ، وأن عقل الإنسان عبارة عن صفحة بيضاء تحفر عليها حواسه المعلومات التي يكتسبها عن هذا العالم ، وتتم هذه العملية عن طريق الارتباطات بين مثير واستجابة** . أما جان بياجيه فيرى أن **الإنسان لا يمكن أن يكتسب المعرفة دون استخدام حواسه ، ولكن لا يمكن أن تكون حواسه هذه هي الوحدة المسئولة عن تنسيق المعلومات داخل العقل ؛ حيث إن الإنسان لديه قدرات معينة تعطي معنى ونظاما لما يستقبله من مثيرات**. فالعقل البشري لا يقبل مجرد تسجيل معلومات دون ترابط ، مثلما يحدث على صفحة بيضاء ، بل لديه القدرة على ربط ما يدركه بالعالم المحيط به.

ولذا يعتقد بياجية أن **عقل الإنسان لا يمكن أن يكون مجرد صفحة بيضاء، وإنما هو قدرة نشطة تخضع ما يستقبله إلى التنظيم وأن هناك قدرات فطرية تتمثل في الأفكار الأساسية العامة التي لا نتعلمها ، وهذه الأفكار تختص بالمكان والزمان والسببية وطبيعة الأشياء وما إلى ذلك ، والتي عرفت فيما بعد باسم علم المعرفة التكويني *Geneliepistamology***

بعد فحص دائب لأنماط التفكير التي يستخدمها الأطفال من الميلاد وحتى المراهقة توصل بياجية إلى أنظمة متناسقة لهذا التفكير داخل مراحل عمرية معينة قسمها إلى أربع مراحل رئيسية :

(١) مرحلة الحس حركية (الميلاد - سنتين).
(٢) مرحلة ما قبل العمليات الفكرية (٢ - ٧).
(٣) مرحلة العمليات الفكرية الحسية (٧ - ١١).
(٤) مرحلة العمليات الفكرية الشكلية (١١ - ١٦).

ولأن هذه المراحل الأربع تشمل فترات عمرية عريضة فإن داخل كل مرحلة مراحل فرعية ، ولكن الهدف الأساسي من هذا التقسيم هو الإدراك بأن نسق التفكير داخل كل مرحلة يختلف نوعيا عن المراحل الأخرى.

١- **مرحلة الحس الحركية** : تعتبر السنتين الأوليتين من عمر الطفل في غاية الأهمية ، وتتحقق فيهما الكثير من المهارات العقلية والحركية عن طريق المشي واللعب والتكلم وتحقيق الذات. وهذه المرحلة ذات مغزى كبير بالنسبة للنمو فهي تشكل بداية وجود الذاكرة رغم أنها حركات ما زالت تتسم بالعفوية وترتبط بجسمه وليس بالأشياء المنفصلة عنه.

٢- **مرحلة ما قبل العمليات الفكرية** : تتميز هذه المرحلة بتحويل نوعية التفكير من الخبرة الحسية المباشرة إلى الزمان والمكان وقدرة الذاكرة على الاحتفاظ بالصور العقلية والقدرة على استنباط القواعد الأولية.

٣- **مرحلة العمليات الفكرية والحسية** : تمثل هذه المرحلة إعادة تنظيم البنية العقلية ، فالأطفال الذين كانوا حالمين خياليين (حدسيين) أصبحوا منطقيين يدركون العلاقات الوظيفية بين الأشياء ؛ حيث ما زالوا مرتبطين بفكرهم بالأشياء الحسية غير قادرين على القيام بالعمليات الفكرية الرمزية. ولذا يجب أن نضع في حسابنا ؛ أن منطق الأطفال الذي يبدو غبيا بالنسبة لنا لا يعتبر كذلك بالنسبة لهم ، وأن فهم الأشياء التي قد تبدوا بديهية لنا قد تتطلب منهم الكثير لفهمها .

٤- **مرحلة العمليات الفكرية الشكلية** : وتتميز هذه المرحلة بتحول العمليات الفكرية من مستوى العيانية إلى مستوى المنطق الصوري

واستخدام استراتيجيات الفكر المجردة وفهم الاستعارات والكنايات وإدراك المغزى والقدرة على التمييز ، واستعمال الرمز في العمليات الفكرية والمحاولة والخطأ.

وإذا كانت هذه هي مراحل النمو التي يمر بها أى طفل ، وإذا كانت القدرات التي يكتسبها في كل مرحلة هي في الحقيقة القدرات الأساسية من وجهة نظر النمو المعرفي ، وإذا كان عملنا كمربيين هو المساعدة على النمو العقلي **إذن يجب علينا أن نبدأ بتقديم بعض المساعدة للطفل مركزين على العمليات والإنجازات التي ركز عليها بياجيه** ، وإذا كانت كل مرحلة مبنية على سابقاتها ومتضمنة لإنجازاتها ، فلماذا لا تبدأ هذه المساعدة في مرحلة عمرية مبكرة ؟ وقد بين آوزبل (Ausubel, 1969) ، أن هناك ثلاث خطوات أو مراحل **لبناء المنهج** على هذه النظرية :

(١) التأكد من متطلبات النمو للمرحلة العمرية في إطار الأعمال المعرفية الخاصة بكل مرحلة.

(٢) تحديد المستوى الذي يمكن أن نصل إليه في اكتساب هذه الأعمال المعرفية.

(٣) الربط بين المحتويات الخاصة بالمنهج وبين الأعمال المعرفية.

ومن ثم فإن آراء بياجيه تحدد لنا **الوقت المناسب لتقديم أى مفاهيم للأطفال** وتحمينا مما قد ينتج عن التقديم المبكر لمثل هذه المفاهيم من فهم خاطئ قد يصعب تصحيحه .

لقد وضعت نظرية بياجيه في يد المعلم أساليب متعددة يمكن أن يلجأ إليها في بعض الأحيان حتى يتحقق له ما يهدف إليه. ومن بين هذه الأساليب التعليم عن **طريق النشاط واستثارة القلق المعرفي والمساعدة على تطور الفكر المنطقي واستخدام العمل الجماعي.**

إن استثارة القلق المعرفي ينتج عنه الإخلال بالاتزان لدى الفرد مما يؤدي إلى مزيد من المواءمة *Accommodation* ينتج عنها مزيد من الأبنية

المعرفية *Assimilation* وهذا القلق المعرفي يؤدي إلى : (١) إثارة الدافعية من ناحية ، و(٢) وزيادة المعرفة من ناحية أخرى.

كيف لنا ...
بدون الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ؛ أن نستفيد من أفكار لوهرمان وسيمور بابيرت وتورانس وبياجيه وآزوبل ؟ والمتمثلة في المبادئ التالية :

١- أن يكون للطالب المبادرة للتعلم ذاتيا ، بأن يقرر هو بنفسه ماذا يفعل ؟ ومتى يفعل ؟ وكيف يعمل ؟

٢- أن يكون للطالب حرية الانتقاء والتجريب لحل المشكلات دون إحباط مثبط أو ضغوط من قبل المعلم.

٣- أن يتعلم الطالب عن طريق النشاط واستثارة القلق المعرفي ، وتتاح له الفرصة لتطور فكره المنطقي ، واستخدام العمل الجماعي.

٤- أن يتعلم الطالب بالمحاولة والخطأ.

٥- أن يتعلم الطالب عن طريق تطوير تراكيبه الخاصة .

٦- أن تقدم للطالب المفاهيم الرياضية ومهارات حل المشكلات في بيئته الطبيعية.

٧- أن تتيح الطالب أن ينتج شيئا ما ، ويستفيد منه في مراحل لاحقة.

الأساس الفلسفي لأعمال سيمون بابيرت

اهتم بابيرت Papert بمرحلة العمليات المحسوسة ، وهو يرى أن الحاسوب يمكن أن يستخدم في مرحلة العمليات المحسوسة لتعليم مفاهيم على مستوى العمليات الشكلية (أي غير محسوسة) في صورة مفاهيم محسوسة. ويلاحظ بابيرت أن الثقافة المحيطة بالتلاميذ غنية بأنواع المواقف التعليمية ، ولكنها فقيرة في مواقف تساعد على تطوير التفكير المنظم في تراكيب.

إن التفكير المنظم في تراكيب عندما يواجه مشكلة كبيرة يجزئها إلى مكونات أصغر بحيث يمكنه معالجة كل منها بسهولة على أساس منفرد . وبعد ذلك يدمج المكونات الجزئية للمشكلة الصغيرة معا ليكون منها حل هذه المشكلة الكبيرة. ويرى بابيرت أنه توجد طريقة واحدة لتعليم التفكير المنظم من خلال تفاعل التلميذ مع الحاسوب ، وذلك بأن تكون لغة الحاسوب منظمة في تراكيب تتيح كتابة البرامج لحل مشكلة معقدة نسبيا عن طريق تجزئتها إلى مكونات أبسط وأصغر وبعد ذلك بناء أساليب وخوارزميات و برامج فرعية لمعالجة كل مكون من مكونات المشكلة الكلية بشكل منفرد.

وقد وجد بابيرت أن لغات الحاسوب المستعملة مثل لغة بيسك BASIC غير متطورة بحيث تساعد على تحقيق هذا الغرض ، ولذا فقد عمل مع زملائه في معهد ماساشوستس للتكنولوجيا MIT على تطوير لغة لوغو LOGO التي تتصف بالتنظيم في شكل تراكيب. والعنصر المركزي في لغة لوغو LOGO هو سلحفاة لوغو *Turtle* LOGO ، التي اعتبرت في البداية كأداة ميكانيكية تتحرك بشكل فعلي على أرض الغرفة ، ثم طورت السلحفاة إلى صورة تعرض على شاشة الحاسوب، بحيث يستطيع التلميذ أن يتحكم في حركة السلحفاة بواسطة رسم مربع أو غيره من الأشكال الأخرى على شاشة الحاسوب. مثل هذا البرنامج البسيط قد يبدو أنه لا يعلم التلميذ كثيرا ، لكنه يحوي ، في الحقيقة درسين مفيدين ومهمين :

الأول : مساعدته للتلميذ على أن يتعلم عن طريق المحاولة والخطأ : **محاولة** القيام بأعمال معينة ، وتصحيح **أخطاء** يرتكبها التلميذ بمجرد إخباره

بما يجب عليه أن يعمله ، مثال ذلك : قد يبدأ تلميذ في رسم الشكل المرغوب فيه على شاشة العرض ، ثم يدرك خطأه حيث يقدم الحاسوب للتلميذ تغذية راجعة مباشرة ، وبذلك يكتشف التلميذ خطأه ويصححه بنفسه.

الثاني : إن هذا الموقف التعليمي قد أتاح الفرصة للتلميذ بأن يرسم أنماطا هندسية مختلفة في شكل كلي معقد ، كأن يرسم مستطيلا وعلى كل جانب من جوانبه مثلثا أو أي شكل آخر ، ولقد أشار بابيرت إلى ضرورة استخدام الحاسوب في تعلم الرياضيات والعلوم من خلال لغة لوغو لإتاحة الفرصة للتلاميذ لتطوير تراكيبهم الخاصة بهم .

بدأت فكرة لوغو في معهد ماساشوستس للتكنولوجيا MIT حيث قام فريق من العلماء بقيادة سيمور بابيرت Seymour Papert بتطوير لغة LISP لاستخدامها مع الحاسوب في أغراض البحث العلمي لموضوع الذكاء الصناعي . والذكاء الصناعي يهتم بدراسة تصنيع وتوجيه الإنسان الآلي (الربوت) ، ومن هناك اختمرت الفكرة في ذهن سيمور بابرت لتصنيع سلحفاة آلية يبرمجها الأطفال لترسم أشكالا هندسية وطور لذلك لغة لوغو المشتقة أصلا من لغة LISP

وعندما انتشر الحاسوب أخذت لوغو شكلا جديدا وتحولت السلحفاة الآلية إلى مثلث صغير Δ على شاشة الحاسوب يقوم بنفس المهام التي كانت تقوم بها السلحفاة الآلية. ويقدم فريق لوغو هذه اللغة ليس لاستخدامها في مجال البرمجة وإنما لاستخدامها في مواقف تعليمية جديدة تماما ، نضع فيها التلميذ في موقف المعلم والحاسوب في موقف التلميذ. وهذه الفلسفة تستند إلى مبدأيين أساسيين : أولاهما ؛ إن تدريس موضوع ما ، يزيد من درجة تمكن هذا الموضوع ، وثانيهما ، إن التعلم في موقف طبيعي أفضل وأكثر إبداعا من التعلم في موقف مصطنع . فعلى سبيل المثال الأطفال – في البيئة الطبيعية وقبل الانخراط في المدرسة – يتعلمون شيئا من اللغة التي تساعدهم في الاتصال ، وبعض الحدس الهندسي الذي يساعدهم على الحركة والتنقل، وبعض المنطق والخيال الذي يساعدهم في التعامل مع آبائهم وأقرانهم ؛ ويتعلمون كل هذا بسرعة مذهلة وبدون تعليم نظامي ، والسبب هو أن كل هذه المهارات العقلية والحركية جزء من بيئتهم الطبيعية . إن هدف لوغو هو وضع المفاهيم الرياضية ومهارات حل المشكلات في بيئة الأطفال الطبيعية

على أمل أن يتعلموها أثناء محاولتهم برمجة الحاسوب، الأمر الذي سيؤدي إلى تغيير طريقة تعلمهم لكل الموضوعات الأخرى.

لغة لوغو لغة تساعد على تنمية **القدرات العقلية للتلميذ وتبث فيه روح الابتكار والإبداع** ، حيث تمكنه من ابتكار أشكال ورسوم جديدة ، بتوليدها من الشكل الأساسي الأولي الذي قام برسمه في البداية ، وفلسفة تتجسد في بيئة تعلمه . ولقد اكتسبت لغة لوغو شهرتها من سهولة البرمجة بها ، فهي مصممة لتعطي الطفل ثقة بنفسه ، حتى عند التعامل معها لأول وهلة ، وقد يبدو للبعض أنها لغة للأطفال فقط وفي حقيقة الأمر : أنها لغة لكل المستويات ، فلقد استعملت لأغراض كثيرة وعلى مستويات أعلى . ولوغو تساعد على تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير المنطقي وتزيد من درجة الوضوح في التعبير والاتصال ، (إبراهيم الفار ، ١٩٩٤).

وقد صممت **السلحفاة** في البداية في صورة ربوت صغير يمكن برمجته بحيث تتحرك وتحمل قلما وتوضع على قطعة ورق فترسم خطوطا أثناء الحركة ، والقلم يمكن تغييره إلى ألوان مختلفة ، ويمكن أيضا رفعه فلا يترك أثرا أثناء حركة السلحفاة . ولجعل هذه الخبرة ممكنة على شاشة الحاسوب ؛ تطورت لغة لوغو لتحاكي السلحفاة الآلية بسلحفاة حاسوبية على شكل مثلث صغير Δ يتحرك في كل اتجاهات الشاشة ويرسم خطوطا ، ويمكن أيضا تغيير الألوان والحركة بدون رسم عن طريق أوامر اللغة . حيث يتعلم الأطفال المبتدئين حركة السلحفاة الحاسوبية عن طريق تمثيل السلحفاة وإتباع سلسلة من الأوامر للحركة في حجرة الصف ، وبمجرد أن يفهموا هذه الأوامر يصبح بإمكانهم برمجة السلحفاة.

لوغو لغة متكاملة لبرمجة أغراض متعددة وليست للرسومات والسلاحف فقط . ورسومات لوغو تبرمج بطريقتين : الطريقة الفورية ، وطريقة المونتاج: ففي الطريقة الأولى تستجيب السلحفاة بصورة فورية للأوامر خطوة بخطوة ، أما في الطريقة الثانية فإن الأوامر تكتب كبرنامج يختزن للاستعمال فيما بعد. هذا وتعرف سلحفاة لوغو القليل من الأوامر ، ولكن لديها القدرة على تعلم الكثير من التلاميذ ثم تقوم بتنفيذه ؛ وفيما يلي – على سبيل المثال – بعض هذه الأوامر باللغتين العربية والإنجليزية ؛ حيث تتوفر لغة لوغو باللغتين الآن :

الأمر باللغة العربية	ما يقابله باللغة الإنجليزية
تحرك للأمام	FORWARD
تحرك خلفا	BACK
لف لليمين	RIGHT
لف لليسار	LEFT
ارفع القلم	PENUP
أنزل القلم	PENDOWN

ومن الممكن استخدام هذه الأوامر في بناء أوامر جديدة ، فالسلحفاة لا تعرف الأمر مربع *SQUARE* ولكن من الممكن أن يعلمها التلميذ أن الأمر مربع *SQUARE TO* ينفذ بأمرين من الأوامر السابقة وهما *RIGHT FORWARD* ، وفي كل مرة يستعمل أحد هذين الأمرين لابد من تحديد عدد ، فإذا أمر التلميذ السلحفاة أن تتحرك للأمام فيجب أن يقول لها كم خطوة FORWARD 50 وإذا أمرها باللف لليمين فيجب أن يقول كم درجة RIGHT 90 ... وهكذا يعلم التلميذ السلحفاة أنها لكي ترسم مربعا مثلا عليها أن تتبع الخطوات التالية :

```
TO SQUARE
FORWARD 50
RIGHT 90
FORWARD 50
RIGHT 90
FORWARD 50
RIGHT 90
FORWARD 50
```

وبمجرد أن تتعلم السلحفاة تعريف المربع يمكن للتلميذ أن يستخدم مربع *SQUARE* كأمر للسلحفاة في عمل رسم جديد مثل منزل *TO HOUSE* وبمجرد

أن تتعلم السلحفاة منزل *HOUSE* يمكن للتلميذ أن يستخدمه في تعريف أمر جديد وهكذا إلى ما لا نهاية.

وهذا يحقق ما أشارت إلية أمابيل ورفاقها فيما يتعلق بتنمية التفكير الإبداعي ؛ بتوفير المواقف غير المكتملة والمواقف المفتوحة ، وإعطاء الفرد الاستقلالية ، وتشجيع مبادراته الشخصية في الاكتشاف والملاحظة والإحساس والاستدلال واختبار الاستدلال ، إضافة إلى إنتاج الأشياء للاستفادة منها في مراحل لاحقة.

استعمال لغة اللوغوLOGO لاستثارة خيال الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة

امتدت أفكار بابيرت Papert إلى استخدام الحاسوب في استثارة خيال أطفال مرحلة ما قبل المدرسة بواسطة لغة لوغو LOGO المناسبة جدا لهم . فلو نظرنا إلى أحد صفوف الأطفال في الحضانة – مرحلة ما قبل المدرسة – وفي حصة القصة ، لرأينا المعلمة وهى تجلس في وضع مريح وحولها الأطفال يستمعون إليها وهى تقص القصة على مسامعهم ، وقد تستعمل أسلوبا خاصا في الكلام وتعدل من نبرات صوتها ارتفاعا وانخفاضا بحسب مواقف أحداث القصة لتأكيد مظاهر معينة من القصة ولإضافة الإثارة والحيوية في هذا الموقف . **وفي أثناء هذا الموقف التعليمي – قص القصة – تكون المعلمة فاعلة ؛ ويكون التلاميذ سلبيين ، فكيف يمكن جعل الأطفال إيجابيين ويبادرون هم بقص القصة ؟**

باستعمال الحاسوب يمكن مساعدة الأطفال على المبادرة بالتعبير عن أنفسهم وبأن يبادروا بقص القصص التي تقوم على أساس خبرات حقيقية لديهم، أو أن يقصوا القصص من إبداع خيالهم بعد استثارته. والأطفال

الصغار في مرحلة ما قبل المدرسة يمكنهم أن يبتكروا قصصا برواياتهم حول الرسوم التي يرسمونها على شاشة الحاسوب بسلحفاة لوغو. ويتحقق ذلك ، بتعليم الأطفال بطرق غاية في البساطة والسهولة ، كيف يمكنهم أن يرسموا رسومهم على شاشة الحاسوب باستخدام سلحفاة لوغو ، ثم يطلب من كل واحد منهم أن يتكلم عن الرسوم التي رسمها ، ويمكن تعليم الأطفال الصغار أن يرسموا رسومهم على شاشة الحاسوب باستخدام سلحفاة لوغو طبقا للسياق التالي :

● يبدأ الأطفال بالتعرف على سلحفاة لوغو *Turtle* LOGO's وكيفية تحريكها من خلال التحكم في الأوامر الأربعة : إلى الأمام FORWARD وإلى الخلف BACKWARD وإلى اليسار LEFT وإلى اليمين RIGHT لرسم شكل مثل المربع على الشاشة ، ثم يقال لهم إنه بنفس الأسلوب يمكن رسم الأسهم التي تشير إلى اتجاه الأمام والخلف واليسار واليمين في الاتجاهات الرئيسية.

● عندما يبدأ الطفل استعمال الحاسوب يقال له : ما الذي تحب أن يعمله لك الحاسوب ؟ لقد أجاب طفل - عمره أربع سنوات - إنه يحب أن يرسم له الحاسوب منزلا ، ثم يقال له : **هل تستطيع أن ترسم منزلا على الورقة ؟**

● يرسم الطفل مفهومه للمنزل على الورقة.

● بعد ذلك يرسم الطفل المنزل على الشاشة ، وقد يحتاج هنا إلى مساعدة قليلة تعينه على تقدير المسافة.

وتذكر فيديا (Vaidya, 1983) أن الحاسوب قد أدخل لإثارة خيال الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة في مركز دريكسل للطفولة المبكرة *Drexel Early Childhood Center* (DECC) باستعمال لغة لوغو LOGO ، حيث وجد أنها لغة برمجة بسيطة يستطيع أطفال ما قبل المدرسة أن يبرمجوا بواسطتها أساليب تحرك سلحفاة لوغو على الشاشة. وتشير إلى بعض المسلمات الأساسية التالية ؛ **التي تقوم عليها استثارة خيال الأطفال بواسطة الرسوم على شاشة الحاسوب باستخدام لغة اللوغو :**

(١) عالم الطفل عالم خاص جدا ، ومن خلال اللعب يشترك كل طفل مع الأطفال الآخرين في عوالمهم التي يعيشون فيها.

(٢) يثير الحاسوب اهتمام الأطفال لمدة طويلة من الزمن لأنهم يرون أنه لعبة قادرة على تحويل خيالاتهم وأفكارهم إلى أشياء بصرية على الشاشة.

(٣) بما أن الحاسوب يثير اهتمام الطفل ويجذبه لمدة طويلة من الزمن فقد يكون قادرا على إطالة فترة انتباههم.

(٤) القصص التي يبتكرها الطفل يمكن أن تستعمل كنوافذ للنظر من خلالها إلى العالم الذي يحدده الطفل لنفسه وتمثل مفاهيمه عن الأشياء المحيطة به.

(٥) يسقط الطفل شخصيته على القصة التي يبتكرها.

(٦) بواسطة قص القصص يتعلم الأطفال كيف يرتبون الأفكار بشكل متسلسل ، وكيف يؤلفون جملا ، وكيف يؤكدون على المعنى.

إنه بالإضافة إلى تنمية تنسيق العين واليد لدى الأطفال فإن الحاسوب يتيح للأطفال الاندماج فيما سماه بياجيه (Piaget, 1962) بالتمثيل الرمزي *Symbolic Representation* ، **فعندما يتعلم الأطفال الصغار في عمر ما قبل المدرسة مهارات البرمجة البسيطة فإنهم يستعملون هذه المهارات في بناء أشياء بصرية من أفكارهم وبهذا فإن الحاسوب يقدم لهم مثيرا ومنفذا ينفذون منه إلى ابتكار أشياء من رسوم قد لا يستطيعون رسمها على الورق.**

ومن أجل معرفة إمكانات الحاسوب في تعليم التفكير الابتكاري ، لابد لنا من معرفة أمثل الأساليب التي تيسر هذا النوع من التعليم .

أمثل الأساليب التي تيسر تعليم التفكير الابتكاري

لقد لخص تورانس (Torrance, 1972) ؛ نتائج (١٤٢) دراسة صممت لدراسة برامج مخططة لتعليم الأطفال أساليب التفكير الابتكاري ، ومع أن البرامج التي تناولتها هذه الدراسات تختلف في أشكالها ومحتوياتها ، إلا أنها قد أبرزت مجموعة من العناصر المشتركة بين الأساليب الأكثر نجاحا من غيرها في هذا المجال وهذه العناصر هي :

(١) إتاحة الفرصة للتلاميذ لانتقاء واكتشاف وتجريب استراتيجيات بديلة في حل المشكلات.

(٢) حرية التجريب والتشجيع دون الشعور بالخوف من ارتكاب أى خطأ.

(٣) يصاحب ما سبق استمرار التفاعل بين المعلم والتلميذ وتقديم تغذية راجعة مستمرة للتلميذ عن تقدمه وتعزيز تعلمه الناجح بشكل مباشر.

وأما أساليب التعليم والتعلم التقليدية ، فهي **تقبر جميع العناصر التعليمية التي تشجع على الابتكار** ؛ حيث إن مشكلة التعليم الجماعي في غرفة الصف تكمن في إدارة صف به عدد من الأفراد بينهم فروق فردية كبيرة ، ولذا فعلى المعلم أن يعرض المادة التعليمية في إطار عريض بحيث يلائم على الأقل وبشكل جزئي التلاميذ البطيئين والسريعين في تعلمهم بالصف . ويستجيب للأسئلة التي يسألها جميع أفراد الصف ، رغم أن معظمها قد لا يهم كل تلميذ، ولذا فإنه من الصعب للغاية القول بأنه يمكن للمعلم في غرفة الصف أن يجعل التعلم ذاتيا سواء من حيث مستوى المادة أو سرعة عرضها ، وغالبا ما يحدث أن يتوقف التلاميذ سريعو التعلم حتى يلحق بهم الضعاف ، وبذلك يتعرضون للملل ، حتى ولو فرض أن الأساليب التعليمية قد وضعت لتلائم مجموعات صغيرة من التلاميذ لديهم قدرات متماثلة ؛ وبالطبع فإن المعلم بكل

طاقاته الإنسانية لا يستطيع مراقبة التقدم الذي يحرزه كل تلميذ باستمرار وتقديم تغذية راجعة مباشرة له خلال عملية التعلم (Bell, 1974).

إن الاتصال الذي يتم بين التلميذ والحاسوب أثناء التعلم يساعد على التغلب على المحددات الرئيسية للأساليب التقليدية التي **تخنق تعليم التفكير الابتكاري لدى التلاميذ** ، وذلك إذا كان الحاسوب قد برمج بالشكل الملائم بحيث يتوفر في البرمجيات التعليمية التي يقدمها جميع العناصر الأساسية التي تشجع على تعلم التفكير الابتكاري ، وطبعا فإن تفاعل التلميذ مع الحاسوب من خلال تلك البرمجيات يساعد على تحقيق جميع مظاهر التعليم الجيد والفاعل إذا توفرت البرمجيات المعدة بشكل جيد ، وهنا تجدر الإشارة إلى أن **الحاسوب في الحقيقة لا يمكن أن يستخدم كبديل للمعلم في تنمية التفكير** الابتكاري للمتعلمين ، وإنما يستخدم كبيئة محفزة لفكر وخيال المتعلمين تحت إشراف المعلم (Block 1979).

ونتناول فيما يلي بعض العناصر الأساسية التي يساهم الحاسوب في إيجادها ، وتساهم بدورها في توفير بيئة مواتية لبزوغ وتنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ :

(١) انتقاء التلميذ لمناشط تعلمه.
(٢) تنمية مهارات التفكير المنطلق لديهم.
(٣) توفير بيئة تعليمية تفاعلية.

١- انتقاء التلميذ لمناشط تعلمه

يقدم الحاسوب وسائل قابلة للتنفيذ تتيح للتلميذ أن يختار في تعلمه المناشط التي تشبع اهتماماته وميوله ، حيث يستطيع التلميذ أن يجلس أمام الحاسوب وأن ينتقي برمجيات تعليمية معينة من قائمة تحوي عددا من البرمجيات المتنوعة بحيث ينتقي منها التلميذ ما يلائم اهتماماته وميوله فيلتزم بإنجازها ، ففي غرفة صف واحدة ، يمكن تنفيذ عدة دروس مختلفة في وقت واحد ، حيث يتعلم كل تلميذ بشكل ذاتي ، وبذلك يشارك كل تلميذ في عملية تعلمه بشكل نشط منذ البداية.

٢- تنمية مهارات التفكير المنطلق

ومن الفوائد الأخرى الهامة لعملية الاختيار ، إتاحة الفرصة للتلاميذ الضعاف لاختيار مواد لعلاج نواحي ضعفهم ، والسماح للتلاميذ الآخرين بالتقدم في تعلمهم بالطريقة التي يرغبون فيها ، وكذلك فإن أسلوب الانتقاء الحر يتيح للتلاميذ اختيار الحلول والبدائل لحل المشكلات ؛ حيث إن إلزام التلميذ بطريقة حل واحدة للمشكلة لا تساعده على الابتكار.

إن إلزام التلميذ بطريقة واحدة لحل مشكلة معينة هو ما يسمى بالأسلوب المقيد أو النمطي ، بينما يتطلب الابتكار تنمية أسلوب التفكير المنطلق *Divergent Thinking Skills* ، والذي من شأنه أن يؤدي إلى سعي التلميذ لاكتشاف طرق جديدة لحل المشكلة. أى أن استخدام الحاسوب يساعد التلميذ بسهولة على استخدام **التفكير المنطلق** في عمليتي التعليم والتعلم.

٣- توفير بيئة تعليمية تفاعلية

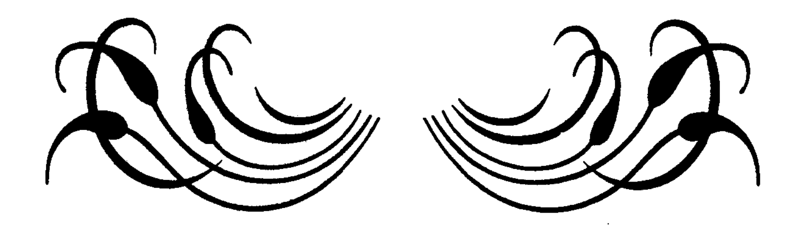
التعليم الابتكاري واكتساب مهارات التفكير المنطلق يتطلب بيئة مرنة حيث يستطيع التلاميذ أن ينتقوا بحرية ، وأن يجربوا الأفكار الجديدة دون خوف من تأنيب على ارتكاب أي خطأ ، والتعلم عن طريق الحاسوب يشجع على إيجاد مثل هذه البيئة عن طريق الأسلوب التفاعلي الذي يقدمه لعملية التعليم والتعلم ، فهو يعطي التلاميذ تغذية راجعة مباشرة لاستجاباتهم في كل خطوة في التسلسل التعليمي الذي يسيرون فيه ، فإذا أعطى التلاميذ إجابة صحيحة فإن الحاسوب يقوم بشكل مباشر بتقديم التغذية الراجعة ، ثم يقدم التعزيز المناسب مباشرة ويوجه التلميذ إلى خطوة ملائمة في التسلسل التعليمي.

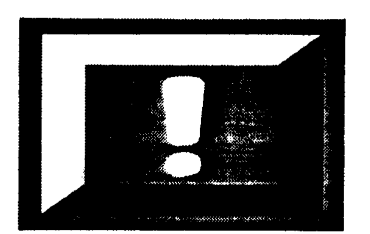
ومن ناحية أخرى إذا أعطى التلميذ إجابة خاطئة فإن الحاسوب ، بعد تقديم التغذية الراجعة (أي يوضح للتلميذ أنه قد أخطأ) ، يقوم مباشرة بتقديم تعليم إضافي للتلميذ يعالج الخطأ الذي ارتكبه ، ويقدم له الإرشادات المناسبة التي ترشده إلى تقدمه في التعلم ، فالمدخلات التي يتضمنها البرنامج تساعد

التلميذ على استخدام الأسلوب الملائم لحل المشكلة ، كما تساعد على تقديم الإجابة الصحيحة في حالة الخطأ ، كما تحاول تقديم استراتيجيات بديلة لحل المشكلة.

إن الظروف المثيرة للتعلم والميسرة لإحداث التفاعلات المستمرة تساهم بشكل قوي على تشجيع الابتكار ، وذلك على العكس من الاستراتيجيات التقليدية ؛ حيث إن الحاسوب يساعد على الاحتفاظ بخط سير التعلم خلال سير التلميذ في تعلمه المتسلسل ، فعندما يتقن التلميذ هدفا ينتقل بشكل مباشر إلى هدف جديد يتحداه ، ولكن التلميذ الذي يعاني ضعفا في إنجاز هدف معين لا يتركه يعاني الإحباط بسبب ضعفه ، وإنما يقدم له بشكل مباشر العلاج الصحيح الذي يساعده على السير في تعلمه بتحليل المهارة التعليمية إلى مهام فرعية (أو يحلل المشكلة إلى مشكلات فرعية) بحيث يستطيع التلميذ إتقان كل منها بسهولة وبذلك يسير في تعلمه بنجاح دون أن يتعرض للفشل.

إن أساليب التدرج من السهل البسيط إلى الصعب المعقد خطوة خطوة والمرونة في تقديمها لكل تلميذ بحسب مستواه بواسطة الحاسوب تشجع التلميذ مهما كان مستواه وتتيح له أن يجرب هذه الأفكار وأن يحللها بشكل ناقد في مراحل مختلفة من التسلسل التعليمي الذي يسير فيه.





ماذا ... بعد ؟

حل المسألة الرياضية
في بيئة الحاسوب : رؤيا جديدة

يفترض الباحثون أن النشاطات المعدة لاستخدام الحاسوب لها تأثير على قدرات حل المسألة . فمنذ أن بدأ سيمون بابيرت (Papert, 1980) وحتى الآن، حاول الباحثون تحديد الآثار الخاصة للحاسوب على التفكير الإنساني. والسؤال الذي يطرح نفسه هو : **ما نوع المسائل التي يجب أن يدرسها ويتدرب عليها الطلاب لكي يتعلموا مهارة حل المسألة بفاعلية ، وليصبحوا من القادرين على حل المشكلات باستخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات؟** وانطلاقا من هذا السؤال ، حاول نورتون (Norton, 1985) أن يضع خطوطا عريضة لنشاطات حل المسألة في بيئة الحاسوب *Computer-oriented activities* ، وميزها عن النشاطات العادية *Printoriented activities* وانطلق من وجهة نظره إلى **أن الأهمية ليست في جهاز الحاسوب ولكن في النشاطات البشرية من خلال استخدام الحاسوب. فمثلا** من خلال لغة لوغو LOGO : على التلميذ أن يبدأ باختيار معرفته الشخصية لمفهوم الدائرة ، وربما يتبع خطوات رسم دائرة باستخدام الورقة والقلم أولا أو يمشي على الأرض بشكل دائري ، وبعدها يتقدم لتنفيذ هذه الفكرة باستخدام لغة لوغو لرسم دائرة تظهر على شاشة الحاسوب فبعد أن يدرك الطالب مفهوم الدائرة كشكل متكامل يحاول أن يميز المتغيرات أو السمات المميزة التي تتفاعل مع بعضها لخلق نماذج دائرية. وبالتجريب فإن الطالب يتوصل لحل هذه المسألة باستخدام لغة لوغو.

إن مثال رسم الدائرة وغيرها من الأمثلة يفترض وجود مؤشـر علـى نشاطات يمكن أن يتعلمها المرء باستخدام الحاسوب لحـل المسـألة ، وهـى تختلف إلى حد كبير عن النشاطات العادية التي نسـتخدمها علـى الـورق . والجدول رقم (٢) التالي ، يوضح المقارنة بين نشاطات حل المسألة في البيئة العادية ونشاطاتها في بيئة الحاسوب :

جدول (٢)
يوضح نشاطات حل المسألة في البيئة العادية وبيئة الحاسوب

نشاطات في البيئة العادية نشاطات *Convergent*	نشاطات في بيئة الحاسوب نشاطات *Divergent*
تعليل مشروط : إذا – فإن	تعليل على صورة ماذا – إذا
تعليل استنتاجي	تعليل استقرائي
تعليل خطي – تسلسلي	نمذجة وترابط منطقي
التعليل في نظام مغلق	التعليل في نظام مفتوح
حلول وحيدة نمطية *Convergent*	حلول منطلقة *Divergent*
مسبب وأثر	قوانين تفاعل
تعليل تحليلي	تعليل تركيبي
تعليل منطقي	تعليل حدسي
فعال من طرف واحد	تفاعلي
صلب : قائم على تبرير كل خطوة	مرن : قائم على التجربة والخطأ

بالنظر إلى مجموعة النشاطات المرتبطـة بحـل المسـألة فـي بيئـة الحاسوب، مقارنة بالنشـاطات المقابلة في البيئة العادية ؛ يبرز سؤال هام – أشار إليه نورتون وهو يتعلق بمدي فعالية هذه النشاطات – وهو : **هل مـن الأفضل بناء البرمجيات التعليمية في إطار هذه النشاطات ، وتدريب الطلاب عليها ، أم تشجيع الطلاب على الاستفادة من إمكانات الحاسوب في العمـل على حل المشكلة من خلال البرمجة وبناء الخوارزميات ، واسـتخدام نمـط المحاكاة ؟ وهو ما يحتاج إلى إجابة الباحثين !**

الباب الثالث

إعداد
البرمجيات التعليمية وتقويمها

الفصل السابع

تقويم البرمجيات التعليمية

الفصل الثامن

إعداد البرمجيات التعليمية

تمهيد

تمر عملية إنتاج البرمجيات التعليمية *Courseware* المختلفة بمراحل عديدة قبل أن تظهر (بالشكل النهائي الذي نراه) . وتتميز البرمجيات التعليمية المقدمة بواسطة الحاسوب بأنها تتمتع باستقلال نسبى عن المعلم عكس ما يحدث عند استخدام الكتب المدرسية ، فتخضع الكتب عادة لتحكم المعلم الذي يقوم بالاختيار والتعديل والحذف وإعادة الترتيب . كما يمارس التلميذ مزيدا من إعادة الترتيب والحذف الاختياري والتركيز على بعض الموضوعات دون غيرها عند المراجعة ، ومثل هذه المعالجات الخارجية قد تكون صعبة أو مستحيلة بالنسبة للبرمجيات التعليمية . ومن هنا نرى أن استخدام مثل هذه الدروس المبرمجة يصاحبه تغيير أساسي في قواعد التحكم التعليمي *Instructional Control* وهذا يتطلب ، بالضرورة ، وضع قواعد جديدة في تصميم هذه البرمجيات وإعدادها وتقويمها.

ونحاول أن نقدم في هذا الباب بعض الملامح الأساسية التي ينبغي أن تتمتع بها البرمجيات التعليمية عند إعدادها ؛ حتى يسترشد بها المعلم أو أى شخص آخر يفكر في إنتاج برمجية تعليمية عالية الجودة ، وكذلك نقدم استمارة لتقويم البرمجيات التعليمية لمساعدة المعلمين وأولياء الأمور وكل من يهمه الأمر على اختيار البرمجيات التعليمية المستهدفة ، ولتقويم البرمجيات التعليمية التي يرغبون في إنتاجها على أسس علمية صحيحة . ونقدم في النهاية ، بشيء من التفصيل ، دورة إنتاج البرمجية التعليمية.

إن بعض البرمجيات التعليمية المتوفرة حاليا والمباعة بشكل تجارى تعوزها خصائص علمية كثيرة في تصميمها ، وقد يرجع ذلك إلى أن بعض القائمين على إنتاجها قد لا تتوفر لديهم الخبرة التربوية الكافية ، ولم يسبق لهم إعداد درس أو حتى القيام بالتدريس على الإطلاق ، في حين ، قد تتوفر لدى بعضهم الآخر مثل هذه الخبرات التربوية ، دون توفر الخبرات الكافية المتعلقة باستخدام الحاسوب ومعرفة إمكاناته. وقد يشكك بعض المهتمين بالعملية التعليمية في جدوى استخدام البرمجيات التعليمية ؛ لضعف البرمجيات

التي شاهدوها ، أو لشعورهم بأن العائد الفعلي من وراء استخدامها قد لا يضاهي تكلفتها ، أو أنه يمكن تحقيق نفس العائد بوسائل أخرى وبتكاليف أقل.

وكما أن هناك بعض البرمجيات التي يعوزها الأساس العلمي فإن هناك بعض البرامج المتوفرة التي تتمتع بخصائص علمية عديدة جيدة - من حيث التصميم والعرض والإخراج ، ولا يعقل أن نحجم عن استخدام البرمجيات التعليمية لأن بعضها غير جيدة ، ولكن ما ينبغي عمله - هو **أن نفرق بين العمل الجيد والعمل غير الجيد ، وأن نعرف ما ينبغي أن تكون عليه البرمجية التعليمية الجيدة ، ومن ثم يمكننا أن نوجه من يعنيه الأمر لمراعاة بعض الاعتبارات الأساسية التي ينبغي الأخذ بها عند تصميم ووضع البرمجيات .**

تمر عملية إعداد البرمجيات التعليمية بعدة مراحل ، قبل أن تخرج بالشكل النهائي الذي تعرض به ، وقد يقوم بهذه العملية مجموعة مختلفة من الأفراد أو المعلمين الذين تتوفر لديهم خبرات محددة ، وفيما يلي عرض لهذه المراحل :

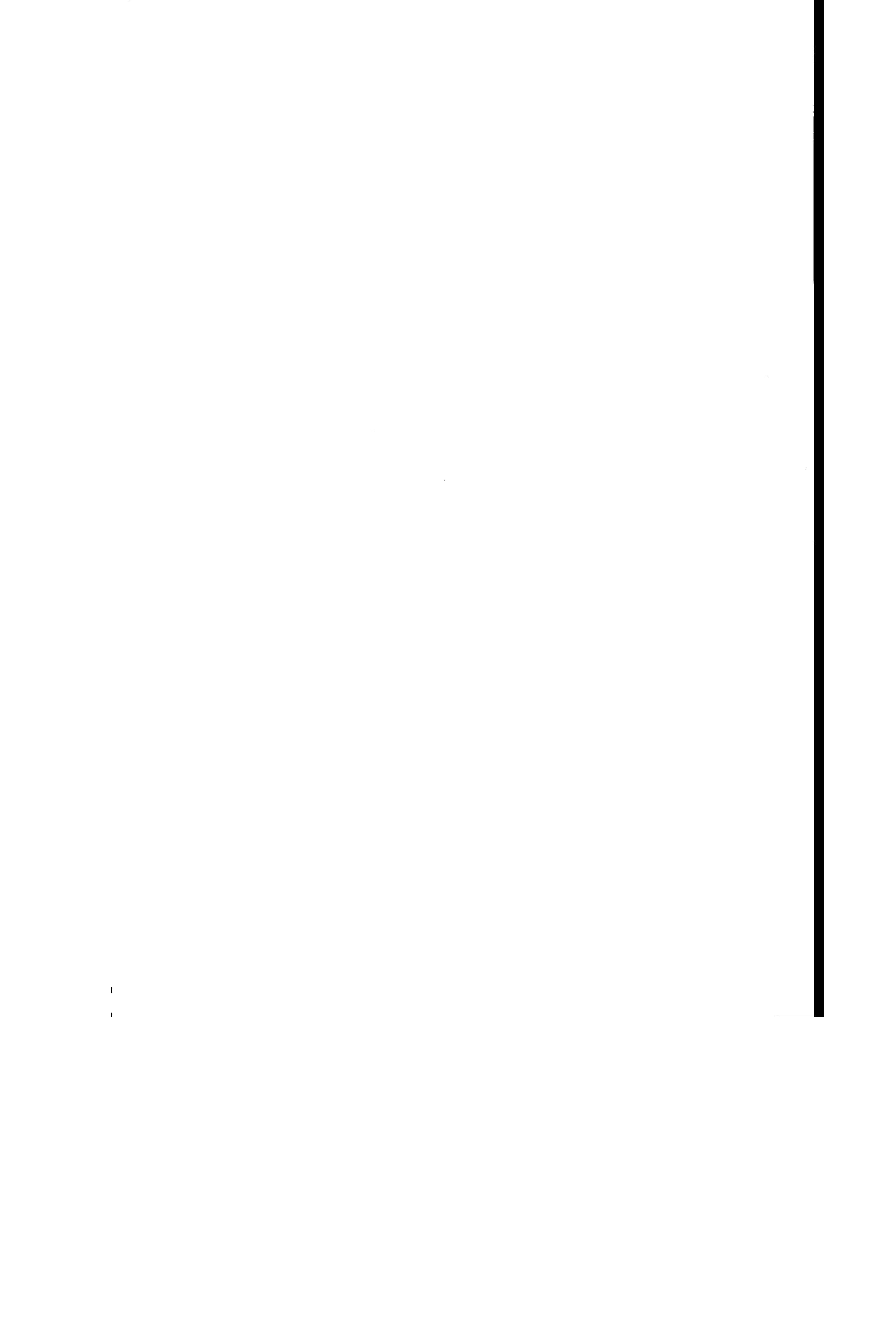
- **مرحلة التصميم *Design***
- **مرحلة التجهيز أو الإعداد *Preparation***
- **مرحلة كتابة السيناريو *Scenario***
- **مرحلة التنفيذ *Executing***
- **مرحلة التجريب والتطوير *Development***

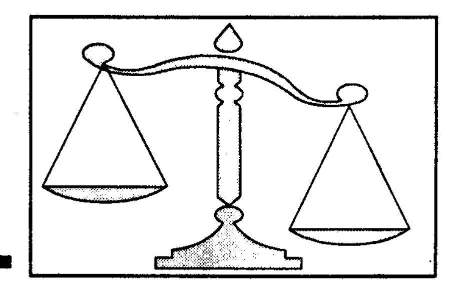
وعلينا ألا نبخل بالوقت الذي يستغرق في مراحل التصميم والإعداد وكتابة السيناريو ، فكلما كان السيناريو معدا بطريقة واضحة ومفصلة آخذا في الاعتبار جميع الاحتمالات الممكنة ؛ كان الوقت المستغرق في عملية تنفيذ البرمجية أقل بكثير.

ومن الاختيارات الأفضل أن يكون معد سيناريو البرمجية هو نفس المعلم الذي سيقوم بتنفيذ البرمجية على الحاسوب ، والذي قام بتصميم البرمجية ، وتجميع ما يلزم إنتاجها من مواد علمية وتعليمية وأنشطة ومفردات اختبار ، ... الخ.

ومما هو جدير بالذكر أن المعلم القدير الكفء ؛ علما وتدريسا، هو المستهدف لإنتاج البرمجيات في مادة تخصصه ، وأن عملية إنتاج البرمجية كلها لا تحتاج إلا لتدريب وإعداد هؤلاء المعلمين شريطة توافرها لدينا .

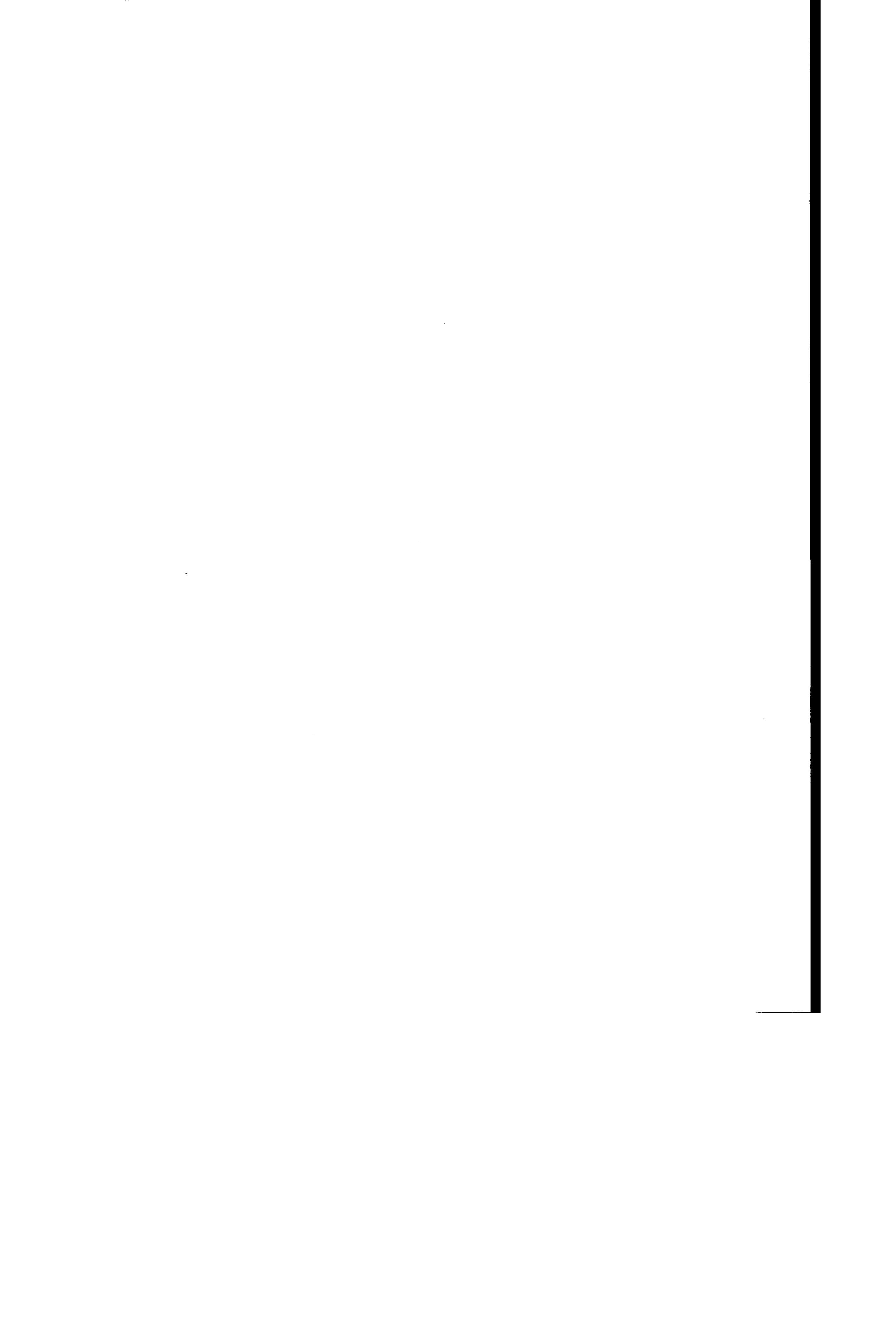
وينبغي أن تعرض البرمجية التي يتم إعدادها علي عدد من الموجهين والمعلمين الأكفاء ، وكذلك تعرض على خبراء المناهج وطرق التدريس ، وأساتذة علم النفس التربوي ، إضافة إلى عرضها عمليا علي عينة من التلاميذ تمثل المجتمع الأصلي الذي ستطبق فيه هذه البرمجية . وفى ضوء مقترحات الموجهين والمعلمين وخبراء المناهج وطرق التدريس ، وأساتذة علم النفس التربوي ، وفي ضوء مواقف عينة التلاميذ ؛ يجري مزيد من التعديلات على البرمجية إذا لزم الأمر ، إلى أن تصل إلى مستوى يسمح بنشرها وتعميمها على نطاق واسع ، وكثيرا ما تخضع البرمجيات التعليمية المعدة لنوع من التقويم بواسطة أدوات خاصة بتقويم البرمجيات ، والتي توضح نواحي القوة ونواحي الضعف بها ، حيث يمكن الاسترشاد بها عند محاولة اقتناء بعض البرامج من ناحية والتي تعتبر مفيدة بالنسبة لمنتجي البرمجيات من ناحية أخري ، عند إجراء أي تطوير لبرمجياتهم في المستقبل. **ولذا كان من الضروري العمل علي تطوير أداة يمكن الاستفادة منها في هذه الأغراض ، وسوف نعرض خلال الفصل الثامن قائمة بنود لتقويم تلك البرمجيات ، والتي تعتبر أداة هامة في أيدي المعلمين للحكم علي مدي مناسبة البرمجيات التعليمية سواء كانت من إعدادهم أو مشتراة.**





الفصل السابع

تقويم
البرمجيات التعليمية



تمهيد

مع الزيادة الكبيرة في عدد البرمجيات التعليمية المقدمة عن طريق الحواسيب ، فإنه يصبح من الضروري والهام جدا أن تتوفر لدينا **بعض المعايير الخاصة بتقييم مثل هذه البرمجيات** . أضف إلى ذلك أن هدفنا هو إعداد برمجيات تعليمية ذات جودة عالية ؛ تتطلب الكثير من الخبرات ، ولذا فإن أغلبية المعلمين سوف يعتمدون ، ولفترة ، على الكثير من البرمجيات التي يعدها الآخرون، وفي بعض الأحيان فإن مثل هذه البرمجيات التعليمية يعدها أفراد غير تربويين تتوفر لديهم خبرات كبيرة عن البرمجة ، ولا يتوفر لديهم إلا القليل عن الكيفية التي يتعلم بها الأفراد. لذلك نرى الشكوى قد كثرت فيما يتعلق بجودة البرمجيات التعليمية ، لعدم توفر الكتيبات المصاحبة أو الكاتالوجات أو أدلة التشغيل ، عدم المرونة، واحتوائها على مصطلحات فنية غير ملائمة ، مع عدم العناية بدقة الاستجابات الخاطئة.

إننا نشجع اشتراك المعلمين في عملية إعداد البرمجيات التعليمية للحواسيب ، إن لم يكن على مستوى التنفيذ فعلى الأقل على مستوى التصميم والإعداد والتجهيز ، وإعداد السيناريو أو حتى على مستوى التقويم . وهذا لا يعني أننا نقترح أن يكونوا خبراء في البرمجة، ولكن بالقطع سيكون **المعلمون قادرين على القيام بتلك الوظائف الجديدة بشكل أفضل إذا أحسن إعدادهم وتدريبهم وإعادة تأهيلهم ، وهذا يعني البدء في ذلك فورا دون إبطاء ، حتى يمكن الوصول إلى النتائج المرغوب فيها بالنسبة للمتعلم.**

إن مصطلح التقييم يتضمن المعايير والمستويات. فتقويم أو تقييم برمجية تعليمية يتضمن معرفة خصائص البرمجية الجيدة، وتحديد خصائص هذه البرمجية ليس بالأمر السهل؛ ففي العملية التعليمية مدى متسع لنواتج التعلم المقبولة على وجه العموم، وكذلك بالنسبة للاستراتيجيات التي يختار منها. **ورغم أنه لا يمكننا تحديد خصائص محددة ينبغي أن تشتمل عليها كل برمجية تعليمية جيدة. فإنه يمكننا أن نقترح بعض المبادئ والأسس العامة التي يمكن تطبيقها، والتي تجعل عملية التقويم - أو التقييم - لمنتج تعليمي أكثر موضوعية.**

الخصائص العامة للبرمجية التعليمية الجيدة

إن الغرض الأساسي لعملية التدريس هو تسهيل عملية التعلم على وجه العموم ، ولقد قام كل من **جانيه** *Gagne* **وبريجز** *Briggs* **وبرونر** *Proner* **وبلوم** *Bloom* **وبياجيه** *Paiget* بتحديد بعض المواقف التدريسية التي تصف الكيفية التي يتم بها إنجاز عملية التدريس ، هذه المكونات أو الأحداث التدريسية يمكن أن تمدنا بالهيكل الأساسي لتصنيف خصائص البرمجيات التعليمية ويمكن عرضها على النحو التالي:

١- تشد الانتباه.
٢- تبلغ المتعلم الهدف.
٣- تثير وتساعد على تذكر المتطلبات السابقة للتعلم.
٤- تقدم مواد تعليمية مثيرة.
٥- ترشد المتعلم.
٦- تقود إلى الإنجاز.
٧- توفر تغذية راجعة تتعلق بتصحيح الإنجاز.
٨- تقوم الإنجاز.
٩- تساعد على التذكر ونقل أثر التعلم.

وليس من الضروري أن تتوفر كل هذه المهام في كل برمجية تعليمية؛ فأحيانا قد يطلب من الطلاب أن يتحملوا جزءا من شروط تعلمهم بمجهوداتهم الخاصة، وفى الغالب فإن أحداثا معينة تكون متوفرة في الموقف التعليمي ككل، وخارج البرمجية التعليمية موضع التقويم . فقد تكون هناك برمجية تستخدم كجزء من برمجية تعليمية أكبر. وقد يكون هدفها المحدد هو إثارة الدافعية فقط أو التدريب أو الاختبار.

وفى الموقف التعليمي ينبغي أن نأخذ بعين الاعتبار بعض الخصائص المحددة للمتعلمين ومحددات أفضل بيئة تعليمية : كدرجة الإضاءة، الوقت

المخصص للتعلم خلال اليوم ... الخ ؛ حيث تختلف من فرد لآخر ، كما أن الجهاز الحسي المستقبل الأكثر فاعلية لمشاركة الأفراد في التعلم بالعمل : كالنظر ، السمع ، أو اللمس ، يختلف باختلاف الأفراد . وأن درجة الاهتمام بموضوع معين أو بالطريقة المستخدمة في عرض هذا الموضوع ليست واحدة بالقطع ، بالنسبة لكل طالب. إن تبنى استراتيجية للتدريس للاستفادة ، إلى أقصى حد ، بخصائص المتعلم تعد صعبة ، نسبيا ، في التدريس داخل الفصل التقليدي ، وبالمقارنة فإن تكنولوجيا التدريس بواسطة الحاسوب لديها قابلية وقدرة أكثر على تبنى حاجات المتعلم الفرد.

خصائص الموقف التعليمي الجيد

ينظر للموقف التعليمي هنا على أنه يتكون من المجموع الكلي للعوامل التي تساعد على تعلم وحدة تعليمية معينة. وهذه العوامل الأساسية تكاد تكون هي نفسها ؛ بغض النظر عن الأساليب المستخدمة في التدريس ، تعد مسئولة عن العبء التدريسي، فإذا استخدم أسلوب المحاضرة أو برمجية من خلال الحاسوب أو رحلة مستقلة لمتحف أو أي نشاط آخر، فإن المواقف التعليمية الجيدة ينبغي أن تتمتع بخمس خصائص هي : **التعلم ينبغي أن يكون صحيحا، والمتعلم ينبغي أن يكون مستعدا، والحاجات التعليمية ينبغي مراعاتها أو تسهيلها، والاستيعاب ينبغي أن يكون عمليا. والتعلم ينبغي أن يكون فعالا،** وسوف نتعرض لكل من هذه الخصائص بشيء من الاختصار.

١- **التعلم ينبغي أن يكون صحيحا** : قد يكون هناك نشاط تدريسي معين يؤدى إلى التعلم بشكل جيد ، ولكن ما لم يكن هذا الجزء في اتساق مع الفلسفة التي وراء النظام التعليمي ، ويساعد على تحقيق الأهداف العامة للمقرر موضع الدراسة ، الذي هو جزء منه ، فإن هذا النشاط التدريسي لا قيمة له . وهذا المعيار ينبغي مراعاته ؛ حيث إن الأهمية وراء فحص البرمجية إضافة إلى التأكد من دقتها ، هو البحث عن هذا الهدف.

٢- **المتعلم ينبغي أن يكون مستعدا** : إن النجاح في التعلم من المحتمل أن يعتمد على استعداد المتعلم ، أكثر من اعتماده على المواد التعليمية

المستخدمة. وإن الاستعداد له علاقة بالعقل والانفعالات والظروف الفيزيائية. فالاستعداد العقلي للمتعلم يعد الأكثر وضوحا وأهمية : فالمهارات العقلية والاستراتيجيات المعرفية تحدد الاستعداد العقلي. أما الاستعداد الانفعالي أو العاطفي سيشتمل على مفهوم التعزيز الوارد في نظريات التعلم. وإن تحقيق درجة عالية من حب الاستطلاع المعرفي لدى المتعلم، مع الاحتفاظ بالحد الأدنى من مستويات القلق يعد من العوامل الهامة. ومساعدة الطالب على تنمية شعور قيمة الذات ومفهوم الدافعية تعد كذلك عناصر في الاستعداد العاطفي للمتعلم وعوامل الاستعداد الفيزيائي تشتمل على التحرر من الحاجات الفيزيائية والجسدية، والتيقظ، ونظام عصبي سليم وصحي، وفي الغالب القوة والتحمل، إن المواد التعليمية وحتى البيئة التعليمية الحالية من النادر أن يكون لها تأثير على الاستعداد الفيزيائي للمتعلم. وبالتأكيد فإن المتعلم غير المعد فيزيائيا لا يتوقع له النجاح.

٣- **الحاجات التعليمية ينبغي مراعاتها أو تسهيلها :** تتعامل هذه الخاصية والخاصيتان التاليتان مع الاستيعاب والفاعلية ، وتعد هذه الخصائص الأكثر وضوحا، ولها صلة مباشرة بكاتب سيناريو البرمجية التعليمية أو بمصممها . ولقد اقترح عديد من تربويون إجراءات محددة تميز جودة البرمجيات التعليمية المقدمة عن طريق الحاسوب . وإلى حد ما، فإن عناصر إدارة التعلم أو المهام التدريسية التي سبق لنا تحديدها، تعد متضمنة في بعض الخصائص الأخرى للبرمجية التعليمية الجيدة . ورغم أن التعلم بحده الأدنى يمكن أن يحدث دون كل هذه العناصر ، فإن توفرها يدل على طراز تدريسي منظم يعد مرغوبا فيه ومستهدفا على وجه العموم.

٤- **الاستيعاب ينبغي أن يكون عمليا :** جعل الاستيعاب عمليا يعني جعل التعلم في متناول الطالب. وأحد أهم العناصر الواضحة والضرورية للبرمجية التعليمية الجيدة هو مدى توفر المعلومات . إن تنمية المهارة والاتجاهات والتذكر البسيط للمعلومات ينبغي أن يعتمد على كل من المعلومات المتاحة وما يعرفه المتعلم بالفعل . كما ينبغي تقديم المعلومات في ترتيب منطقي ، وإن مفهوم التسلسل المتصل والمستمر وتوفيره ينبغي أن يتلاءم مع منطق عرض المعلومات . إن أهمية التكرار أمر مسلم به ، وتعد إجراءات التحكم أو مهارات تعلم الطالب مثل : تسهيل عملية تسجيل الملاحظات ، من الأمور الهامة في مساعدة الذاكرة ذات المدى القصير. إضافة إلى أن توفير المعارف

ذات الصلة مع توفير وقت كاف يعد من الأمور التي نحتاجها في ترميز المعلومات التي ستخزن في الذاكرة ذات المدى الطويل ، وفى فك ترميز تلك المعلومات وقت استدعائها. وينبغي مراعاة عدم تحميل ذاكرة المدى القصير أكثر مما ينبغي.

٥- **التعلم ينبغي أن يكون فعالا** : البرمجية التعليمية ربما تكون ناجحة من حيث تحقيق أهدافها . ولكن إذا لم تكن هذه البرمجية فعالة ، فإنه ليس من المحتمل اعتبارها ذات قيمة عظيمة ، مع الأخذ في الاعتبار أن خصائص المتعلمين تعد بكل وضوح هامة في زيادة فاعلية التعلم . ولهذا صلة بالفكرة القائلة : إن وقت الطالب يجب استخدامه بتحفظ . وكذلك فإن التكلفة المالية ينبغي ألا تزيد عن تكاليف البرمجيات الأخرى المشابهة . كما ينبغي استخدام وقت المعلم وطاقاته بفاعلية أكثر.



معايير تقييم البرمجيات التعليمية

عند مراجعة وتقييم البرمجيات التعليمية - جاهزة الإعداد - والتي تعرف أحيانا بالمقررات المبرمجة *Courseware* بهدف التوصية بشرائها واستخدامها في مدارسنا أو في منازلنا فإنه من الضروري أن نحتفظ ببعض البيانات بصفة دائمة ومنظمة بحيث يمكن الرجوع إليها في أي وقت نشاء ، كما ينبغي أن تتوفر نماذج مختلفة لتقييم الأنماط المختلفة للبرمجيات التعليمية ، وهنا سوف نقدم نموذجا - قائمة بنود - يمكن الاسترشاد به عند تقييم تلك البرمجيات ، علما بأن عملية تقييم البرمجيات التعليمية تعد ذاتية ونسبية إلى حد ما ؛ فما يراه أحد الأفراد عملا رائعا ، يراه شخص آخر شيئا عاديا أو غير ذي أهمية ، لذلك ينبغي عدم الاعتماد على نتائج تقييم فرد واحد، كما يفضل أن يتم تجريب هذه البرمجيات في مواقف فعلية يستخدمها التلاميذ بطريقة تمكن القائمين على ملاحظتهم من تقييمها بصورة فعالة. ويجب ألا يهمل القائمون بالتقويم رد فعل المعلمين تجاه استخدام تلك البرمجيات.

في بداية القائمة ، خصص جزء لجمع المعلومات الخاصة بالتعريف بالبرمجية مثل : **وصف البرمجية** ، **متطلبات التشغيل** ، **وسياسة النسخ**

الاحتياطية ، ثم اشتملت القائمة على أربعة محاور رئيسية هي : **خصائص المحتوى ، خصائص استخدام الطالب ، خصائص استخدام المعلم ، خصائص تشغيل البرمجية.** صممت مفردات القائمة بمدرج ليكارت المكون من أربعة اختيارات توضح درجة توفر الخاصية ، وهى : **ممتازة (٣)** ، **جيدة (٢)**، **ضعيفة (١)** ، **لا تنطبق (٠)**. وعلى القائم بعملية التقييم ؛ بعد الانتهاء من عملية التقدير طبقا لبنود القائمة أن يقوم بجمع درجات كل معيار أو محك ، وحساب النسبة المئوية لكل معيار منسوبة إلي الحد الأقصى للنقاط الممكنة لهذا المعيار ، وبالتالي حساب درجات والنسبة المئوية لبنود القائمة ككل.

المعلومات الخاصة بالتعريف بالبرمجية

يمكن للقائمين بالتقويم ، معرفة المعلومات الخاصة بالتعريف بالبرمجية عن طريق التجريب أو من خلال الإطلاع على دليل التشغيل المرفق مع البرمجية أو من خلالهما معا.

● وصف البرمجية

- **اسم البرمجية :** من المفيد أن يسجل المقيمون اسم البرمجية .
- **الناشر :** فهناك من يتمتع من الناشرين بسمعة جيدة على خلاف غيرهم.
- **سنة النشر :** لضمان الحداثة والتطوير.
- **النمط :** ويقصد به تحديد نمط البرمجية.
- **المادة المبرمجة :** ويقصد بها مجال البرمجية ؛ قراءة – حساب – فيزياء ...الخ.
- **الموضوع :** ويقصد به الموضوع أو رؤوس الموضوعات التي تعرضها البرمجية.

- **عـــدد الدروس :** ويقصد به عدد الدروس التي تحتويها البرمجية.
- **المستوى الصفي :** ويقصد به المستوى الدراسي أو الصفوف التي يمكن لطلابها الاستفادة من محتوى البرمجية.
- **بيئة التشـــغيل :** هل تعمل البرمجية في بيئة الـدوس *Dos* أو في بيئة الوندوز *Windows*
- **إمكانية التعامل مع شبكة انترنيت :** هل تتعامل البرمجية مع أحـد الشـبكات المحلية أم تتعامل مع شبكة انترنيت.

● متطلبات التشغيل

• **نوع الحاسوب المطلوب :** ينبغي تحديد ماركة وطراز الحاسوب الذي أعدت له البرمجية ، فقد لا تصلح البرمجية لبعض الطرازات.

• **ســـعة الذاكرة المطلوبة :** ينبغي أن يتوفر للحاسوب ســعة ذاكــرة معينة كي يمكن تشغيل برمجيات محددة عليه ، وبالتالي فإنه من المفيد معرفة الذاكرة المطلوبة لتشغيل البرمجية المستهدفة .

• **بطاقة الإظهار المطلوبة :** في كثير من الأحيان تكون هناك برمجيات ملونة ، حيث يعد اللون أساسيا لاستثارة دافعية الطـلاب للإنجـاز ، وهـذا يتطلب بطاقات خاصة للإظهار مثل : VGA ، EGA ، SEGA.

• **متطلبات إضافية :** هناك برمجيات معدة للعمل مع الحواسيب بشـرط أن يتوفر لها بعض مكونات مادية إضـافية *Hardware* كالطابعـة *Printer* مشغل أقراص معين *Disk Drive* ، بطاقة خاصة للصوت *Sound Card* ... الخ.

● سياسة النسخ الاحتياطية

تعد سياسة النسخ الاحتياطية *Backup Policy* ، من حيث مبدأ قبولها من عدمه ، هامة لقرار الشراء ، وذلك لارتباطها بالتكلفة الكلية للبرمجية ، وعدد المستخدمين ، وفيما يلي بعض الأمثلة لهذه السياسات :.

١ – برمجيات تأتي بالأقراص الرئيسية مشتملة على نسخة احتياطية لها، وتعد مثل هذه السياسة مقبولة عادة ، وقد يكون من الترتيبات المتاحة أن يسمح بإرسال القرص الرئيسي أو الاحتياطي لمكان الشراء لإحلاله بآخر مقابل مبلغ رمزي.

٢ – برمجيات تأتي فقط بالأقراص الرئيسية ، وبدون الأقراص الاحتياطية ، على أن يتم الحصول على بديل لها حالة تلفها أو حدوث أعطال لها تمنع تشغيلها بشكل جيد ، وفي هذه الحالة لابد من إرسالها إلى مكان الشراء للاستبدال ، وعليه لابد من وضع ذلك في الاعتبار ؛ حيث يتطلب ذلك الاستغناء عن استخدام البرمجية فترة من الوقت.

٣ – برمجيات تأتي بالأقراص الرئيسية ، على أن يتم إرسال النسخ الاحتياطية بعد استيفاء بطاقة التسجيل – بطاقة ملكية البرمجية – وإرسالها إلى مكان الشراء ، وتعتبر هذه السياسة مقبولة إلى حد ما ، وينبغي في هذه الحالة استيفاء بطاقة التسجيل وإرسالها فور وصول البرمجية.

٤ – برمجيات تأتي فقط بالأقراص الرئيسية ، ولا يوجد سياسة للإحلال أو لتوفر نسخ احتياطية ، وتعتبر هذه السياسة غير مقبولة ، إلا إذا كانت تكلفة شراء تلك البرمجيات رخيصة جدا وتسمح بتعدد شراء النسخ.

٥ – برمجيات غير ممنوعة من النسخ ، أي يمكننا عمل نسخ احتياطية وبأعداد غير محددة، وبالطبع تعتبر هذه السياسة من أفضل السياسات، وهذا يتطلب ضرورة قيامنا بعمل نسخة أو نسخ احتياطية بمجرد وصول النسخة الرئيسية وحفظها في مكان أمين.

معيار خصائص المحتوى

ينبغي أن يتوفر في البرمجية ، فيما يخص المحتوى التعليمي موضوع البرمجية ، الخصائص التالية :

١- تتبنى البرمجية نظريات تربوية صحيحة في عرضها للمحتوى.
٢- دقة المحتوى وسلامته العلمية.
٣- تستخدم البرمجية أنشطة تعليمية مقبولة
٤- تناسب مقدار التعلم مع ما يستغرقه المتعلمون من وقت.
٥- وضوح التسلسل والتتابع المنطقي للدروس.
٦- يراعى تحقق الأهداف المذكورة.
٧- الاستخدام الملائم للأصوات والألوان.
٨- إمكانية طبع أي جزء من المحتوى.
٩- الاستخدام الملائم للرسوم والنماذج المتحركة.
١٠- الترابط بين أسلوب التمثيل وحركة الرسوم والنماذج بأهداف المحتوى ومضمونه.

معيار خصائص استخدام الطالب

ينبغي أن يتوفر في البرمجية ، فيما يخص استخدام الطالب لها ، الخصائص التالية :

١- لا تتطلب معرفة مسبقة للطالب بالحاسوب.
٢- حث الطلاب على التعاون والعمل المشترك.
٣- لا تتطلب من الطالب الرجوع لدليل التشغيل.
٤- توفر للطالب ملخصا عن أدائه.
٥- تغذية راجعة فعالة للاستجابات الصحيحة والخاطئة على حد سواء.

٦- التغذية الراجعة الموجبة أكثر جاذبية من التغذية الراجعة السالبة.
٧- تتيح للطالب أن يتحكم في معدل عرض المعلومات.
٨- تتضمن وظائف لتحليل أخطاء الطلاب.
٩- تتيح للطالب أن يتحكم في تسلسل محتويات الدرس.
١٠- تتيح للطالب أن يتحكم في اختيار الدرس.
١١- تتيح للطالب أن يختار العودة لمراجعة أجزاء معينة من درس معين.
١٢- تتيح للطالب أن يختار أنماطا مختلفة للعرض.
١٣- تتضمن البرمجية عدة مستويات من الصعوبة والسهولة .
١٤- سهولة قراءة النصوص المعروضة على الشاشة باستخدام حروف ذات أحجام مناسبة.
١٥- تتضمن البرمجية وظائف مساعدة *ON- Line Help*
١٦- التقليل من الاعتماد على المعلم.

معيار خصائص استخدام المعلم

ينبغي أن يتوفر في البرمجية ، فيما يخص استخدام المعلم لها ، الخصائص التالية :

١- عرض الأهداف التعليمية بوضوح.
٢- تتكامل الأهداف مع المحتوى .
٣- تتيح للمعلم أن يتحكم في مستويات صعوبة بعض الصياغات.
٤- تتيح للمعلم أن يغير من قوائم المفردات كالكلمات والمسائل.
٥- توفر كتيبات للمعلم أو مواد تعليمية مساعدة.

٦- توضح دور المعلم.
٧- تقترح خططا للتدريس.
٨- توفر كراسات عمل مفيدة للطالب.
٩- توفر أنشطة إثرائية للطالب سريع التعلم.
١٠- توفر أنشطة علاجية للطالب بطيء التعلم.
١١- توفر ملخصا لأداء كل طلاب الفصل.
١٢- تقبل البرمجية وتقدم أجوبة متنوعة.
١٣- تقترح استخدام أنشطة ومصادر تعليمية أخرى.
١٤- إمكانية طبع النتائج المسجلة.
١٥- إمكانية توليد مفردات الاختبارات وطباعتها.

معيار خصائص تشغيل البرمجية

ينبغي أن يتوفر في البرمجية ، فيما يخص تشغيلها الخصائص التالية :

١- سهولة الدخول إلي البرمجية والخروج منها.
٢- وجود دليل استخدام البرمجية بصياغة واضحة.
٣- ترابط عرض دروس البرمجية على الشاشة مع المضمون.
٤- التنسيق على الشاشة واضح وجميل.
٥- تسمح للمستخدم بتصحيح أخطاء الكتابة.
٦- سهولة استخدام البرمجية .
٧- تتيح اختيار أجزاء محددة من محتوى البرمجية .

٨- نصوص البرمجية سليمة اللغة واضحة المعنى.
٩- تتيح البرمجية تشغيلا موثوقا ، وذلك بعدم تعطيلها حالة الضغط على غير المفاتيح المطلوبة.
١٠- تستخدم البرمجية إمكانيات الحاسوب بشكل جيد.

أولا : معيار خصائص المحتوى

١- تتبنى البرمجية نظريات تربوية صحيحة في عرضها للمحتوى : ينبغي أن تتبنى البرمجية نظريات تربوية صحيحة ومناسبة للمحتوى عرضا وفلسفة وتقويما. فهل المطلوب أن يقوم الطلاب بعمليات عقلية معقولة ؟ هل هناك مجهودات بذلت للتدرج من الأمثلة المحسوسة لأمثلة أكثر تجريدا ؟ هل نظمت الحقائق بطريقة تساعد الطلاب على الفهم والتذكر، والتحليل والتركيب ... الخ ؟

٢- دقة المحتوى وسلامته العلمية : ينبغي أن يكون محتوى البرمجية دقيقا بأكمله سليما علميا ، وإلا فإن الطلاب سيتعلمون معلومات ومهارات غير صحيحة.

٣- تستخدم البرمجية أنشطة تعليمية مقبولة : ينبغي أن تستخدم البرمجية في طريقة عرضها أساليب وأنشطة تعليمية مناسبة للمحتوى وللطلاب.

٤- تناسب مقدار التعلم مع ما يستغرقه المتعلمون من وقت : ينبغي أن يكون المحتوى غير تافه وذا طبيعة جوهرية ، وألا يستهلك الطلاب أوقات كبيرة مع البرمجية مقابل استفادة قليلة.

٥- وضوح التسلسل والتتابع المنطقي للدروس : ينبغي أن يكون تسلسل الدروس مقبولا ، وأن يكون الشرح مفهوما للطالب المتوسط .

٦- يراعى تحقق الأهداف المذكورة : ينبغي أن تساعد البرمجية الطلاب على إنجاز الأهداف المطلوبة ، وألا يعتمد إنجاز التدريبات على الحظ أو على قدرة الطلاب على استخدام لوحة المفاتيح ؛ أكثر من المهارة الفعلية المطلوب تعلمها ، وأن يصبح الطالب قادرا على تطبيق ما تم تعلمه في مهام تالية.

٧- الاستخدام الملائم للأصوات والألوان : بالطبع يمكن أن تزيد المؤثرات الصوتية والموسيقية من اهتمام الطالب ، ويمكن اعتبارها تغذية راجعة جيدة لإثابة الطلاب عن الإجابات الصحيحة والخاطئة على حد سواء . المهم أن تستخدم بقدر مناسب ؛ حيث إن الاستخدام الزائد للمؤثرات الصوتية يمكن أن يعوق تركيز بعض الطلاب ، فالأصوات المرتفعة التي تظهر عند طالب ما قد تشتت انتباه طالب آخر في حالة تركيز. هذا ويفضل أن تتيح البرمجية للطالب أن يختار بين استعمال الأصوات أو عدم استعمالها. وفي كثير من الأحيان تكون الألوان الجذابة سببا في جعل البرمجية أكثر فاعلية وجاذبية ، وفي أحيان أخرى يتسبب التغيير السريع للألوان أو استخدام ألوان غير واقعية في إعاقة التعلم.

٨- إمكانية طبع أي جزء من المحتوى : ينبغي أن يتوفر في البرمجية إمكانية طباعة جزء أو أجزاء محددة من المحتوى حسب رغبة الطالب أو المعلم للاستفادة منها في المراجعة أو زيادة في التوضيح.

٩- الاستخدام الملائم للرسوم والنماذج المتحركة ولقطات الفيديو: إنه من المفيد تعزيز البرمجية - كما هو الحال في المؤثرات الصوتية المناسبة والألوان الجذابة - بالصور والخرائط والمخططات البيانية والصور المتحركة ولقطات الفيديو ؛ حيث إن للأشكال المتحركة جاذبية خاصة تعمل على زيادة دافعية الطلاب.

١٠- الترابط بين أسلوب التمثيل وحركة الرسوم والنماذج بأهداف المحتوى ومضمونه : ينبغي أن يتوفر في البرمجية نوع من الترابط أو

التناغم بين أسلوب التمثيل أو العرض المستخدم وحركة الرسوم والنماذج ، وأن تكون مناسبة لأهداف المحتوى ومضمونه.

ثانيا : معيار خصائص استخدام الطالب

تركز خصائص استخدام الطالب علي نواحي القوة والضعف للبرمجية فيما يتعلق باستخدام الطالب ، هذا وينبغي الاهتمام بالكيفية التي تقاس بها هذه المعايير ، فعلى سبيل المثال ، قد يكون لمعيار تحكم الطالب في اختيار الدرس وزن بسيط بالنسبة لمعلم يرغب في التحكم بنفسه في مواقف التدريبات والممارسة ؛ وفيما يلي نقدم هذه المعايير:

١- **لا تتطلب معرفة مسبقة للطالب بالحاسوب** : بالتأكيد ستكون البرمجية ذات قيمة أعلى إذا ما استطاع الطلاب تحميلها وتشغيلها بدون تدخل من المعلم ، وبدون الحاجة إلى تدريبات مطولة ، كما ينبغي أن تنتقى المفردات اللغوية المستخدمة في البرمجية ، مع مراعاة التقليل من التعبيرات التي تشتمل على مصطلحات فنية صعبة أو غير مألوفة أو غير مستخدمة من قبل.

٢- **حث الطلاب على التعاون والعمل المشترك** : تشجيع الطلاب على التعاون فيما بينهم من أجل التوصل إلى حل تمرين ما في الرياضيات أو تحديد موقع ما على خريطة محددة في الجغرافيا ، يعد إضافة جديدة لإثارة الدافعية عند الطلاب وتفاعلهم الاجتماعي.

٣- **لا تتطلب البرمجية من الطالب الرجوع لدليل التشغيل** : يفضل أن تعرض البرمجية جميع التعليمات اللازمة على الشاشة بحيث يكون من السهل فهمها بالنسبة للطلاب. وهذا لا يمنع وجود بعض المواقف التي تتطلب وجود كتيبات عمل ، حيث تتطلب البرمجية الرجوع إلي صفحات معينة من هذه الكتيبات التي تشتمل على رسومات أو خرائط أو معلومات معينة.

٤- **توفر للطالب ملخصا عن أدائه** : ينبغي أن توفر البرمجية إمكانية إعطاء تقارير كاملة عن أداء الطلاب ، على شكل نسب مئوية أو رسوم

بيانية، مما يساعد على إثارة الدافعية عند الطالب ، وأن تعطى صورة واضحة للمعلم عن أداء طلابه.

٥- تغذية راجعة فعالة للاستجابات الصحيحة والخاطئة على حد سواء:
يثير التعزيز الموجب دافعية الطلاب ؛ كما تسهم التغذية الراجعة للاستجابات غير الصحيحة في عملية التعلم بشرط ألا تؤذى مشاعر الطالب، هذا ويفضل استخدام اسم الطالب ، وكذلك التعزيز غير اللفظي : كالمؤثرات الصوتية ، أو الرسوم المتحركة ، أو عرض الموضوعات التي أتقنها الطالب . قد يكون من المفيد أحيانا أن يوجه الطالب إلى معلم الفصل من خلال التغذية الراجعة أو تقديم بعض التوضيحات المساعدة.

٦- التغذية الراجعة الموجبة أكثر جاذبية من التغذية الراجعة السالبة :
ينبغي أن يكون التعزيز المعطى للاستجابات الصحيحة أكثر جذبا من التغذية الراجعة السالبة التي تعطى للاستجابات غير الصحيحة ، وإلا فإن التلاميذ سيتعمدون الاستجابة الخاطئة من أجل رؤية منظر جذاب لا يعرض عليهم في حالة الاستجابة الصحيحة : فعلى سبيل المثال عندما تعطى البرمجية تعزيزا موجبا حالة الاستجابة الصحيحة مثل : **ممتاز ، الإجابة صحيحة** ، وفى حالة الاستجابة الخاطئة يعرض شكل كاريكاتير عابس فإن الطلاب من المحتمل أن يتعمدوا الاستجابة الخاطئة ، حتى يتمكنوا من رؤية شكل كاريكاتيري آخر.

٧- تتيح للطالب أن يتحكم في معدل عرض المعلومات : ينبغي أن تتيح البرمجية للطالب قراءة المعلومات طبقا لسرعته الخاصة في القراءة ، إنه من المحبط جدا اختفاء النصوص الهامة من على شاشة الحاسوب قبل أن ينتهي الطالب من قراءتها وفهمها.

٨- تتضمن وظائف لتحليل أخطاء الطلاب : ينبغي أن يتوفر في البرمجية بعض الوظائف التي تتيح للمعلم أن يحصل علي تحليل كامل لأخطاء طلابه ، لتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف لأدائهم، وبالتالي يتمكن من إثرائهم أو علاج قصورهم.

٩- **تتيح للطالب أن يتحكم في تسلسل محتويات الدرس :** ينبغي أن تتيح البرمجية للطالب أن يختار ما يفضل أن يتعلمه طبقا لحاجته الفردية : كأن يختار تدريبات وتمارين معينة من الدرس مثلا.

١٠- **تتيح للطالب أن يتحكم في اختيار الدرس :** ينبغي أن تتيح البرمجية للطالب أن يختار الدرس الذي يرغب في تعلمه ، وذلك من خلال توفير قائمة بالدروس التي تحتويها البرمجية ، هذا من شأنه أن يشعر الطالب المستخدم بارتياح عندما يسمح له بتحديد نوع التمارين والتدريبات التي ستقدم له بدلا من ترك التحكم بالكامل للبرمجية نفسها.

١١- **تتيح للطالب أن يختار العودة لمراجعة أجزاء معينة من درس معين :** ينبغي أن تتيح البرمجية للطالب العودة لمراجعة بعض المعلومات السابقة ، فمثلا إذا حدث ووجد الطالب نفسه غير ملم بتعليمات سؤال ما ، فمن المفيد أن يعاود مراجعة الشاشات السابقة لمراجعة ما يحتاجه من تعليمات.

١٢- **تتيح للطالب أن يختار أنماطا مختلفة للعرض :** يفضل الطلاب رؤية صيغ ونماذج مختلفة للعرض نظرا لما بينهم من فروق فردية ؛ فإمكانية اختيار طرق مختلفة للتدريب على المهارات والمفاهيم يمكن أن يكون له بعض الإيجابيات في تعلم الطلاب : فقد يفضل بعض الطلاب من خلال برمجية لتعليم الهجاء مثلا : التدرب على الهجاء بواسطة الكلمات المبعثرة ، في حين قد يفضل غيرهم التعرف على الكلمات من سياق نص ما ، بينما يستمتع آخرون بالتدريب على الكلمات من خلال الألعاب والألغاز.

١٣- **تتضمن البرمجية عدة مستويات من الصعوبة والسهولة :** ينبغي أن تتيح البرمجية للطالب أن يختار مستويات الصعوبة والسهولة عند اختياره للتمارين والتدريبات طبقا لقدراته وإمكاناته.

١٤- **سهولة قراءة النصوص المعروضة على الشاشة باستخدام حروف ذات أحجام مناسبة :** ينبغي أن تكون العروض والنصوص المعروضة على شاشة الحاسوب مقروءة ، وبحروف مناسبة الحجم .

١٥- تتضمن البرمجية وظائف مساعدة *ON - Line Help* : ينبغي أن يتوفر في البرمجية مساعدة فورية ، يمكن للطالب الحصول عليها بسهولة حالة حاجته إليها.

١٦- التقليل من الاعتماد على المعلم : ينبغي أن تتيح البرمجية للطالب فرصة الاعتماد الكامل علي نفسه ، والذي من شأنه أن يقلل اللجوء للمعلم قدر المستطاع.

ثالثا : معيار خصائص استخدام المعلم

سوف نستعرض فيما يلي أهم المعايير التي تميز البرمجيات الجيدة عن غيرها والتي تسهل عمل المعلم في إدارة عمليتي التعليم والتعلم بمساعدة هذه البرمجية :

١- عرض الأهداف التعليمية بوضوح : ينبغي أن تذكر الأهداف التعليمية في البرمجية نفسها أو في الأدلة المصاحبة لها على الأقل ، حيث نعلم أهمية وجود الأهداف للمعلم والتلميذ على السواء.

٢- تتكامل الأهداف مع المحتوى : ينبغي أن تكون موضوعات البرمجية وما تحتويه من دروس وتدريبات متناسبة ومتمشية مع ما تم سرده من أهداف.

٣- تتيح للمعلم أن يتحكم في مستويات صعوبة بعض الصياغات : ينبغي أن تتيح البرمجية للمعلم التحكم في مستويات صعوبة بعض الصياغات ، لتصبح البرمجية أكثر مناسبة لأغلبية فئات الطلاب المتفاوتين في القدرات والمواهب والمهارات.

٤- تتيح للمعلم أن يغير من قوائم المفردات كالكلمات والمسائل : ينبغي أن تتيح البرمجية للمعلم تغيير قوائم المفردات كالكلمات الهجائية (قوائم الحصيلة اللغوية) والمسائل الرياضية ؛ كي لا تقل قيمة البرمجية عندما يتعلم

معظم الطلاب الكلمات الهجائية والمسائل الرياضية التي تشتمل عليها البرمجية.

٥- **توفر كتيبات للمعلم أو مواد تعليمية مساعدة** : ينبغي أن يكون مرفقا مع البرمجية مواد تعليمية مساعدة للمعلم : كدليل المعلم وبعض الكتيبات التي قد تحتوى على بعض الشروح الإضافية أو الإشارة إلى المعلم بأهمية الرجوع إلى مصدر تعليمي آخر ، أو اقتراحات خاصة بما ينبغي أن يتبعه المعلم في إدارة عملية التعلم.

٦- **توضح دور المعلم بوضوح** : ينبغي أن يوضح في البرمجية تحديدا واضحا لدور المعلم عند استخدام هذه البرمجية داخل حجرات الدراسة.

٧- **تقترح خططا للتدريس** : ينبغي أن يقترح كتاب المعلم المرفق مع البرمجية خططا للدروس التي تستخدم البرمجية ، وهنا ينبغي التأكد من جودة تلك الخطط بالإضافة إلى حقيقة توفرها في البرمجية.

٨- **توفر كراسات عمل مفيدة للطالب** : ينبغي توفر كتيبات عمل خاصة بالطلاب ، تشتمل على تدريبات إضافية اختيارية لتوفير وقت الحاسوب ، وقد تحتاج بعض التمرينات والتدريبات الموجود بالبرمجية بعض الخطوات التي ينبغي على الطالب تنفيذها خارج بيئة البرمجية أثناء التعامل معها .

٩- **توفر أنشطة إثرائية للطالب سريع التعلم** : ينبغي أن تتضمن البرمجية أنشطة إثرائية للطلاب سريعي التعلم ؛ عندما يتقنوا ما تحتويه البرمجية من دروس.

١٠- **توفر أنشطة علاجية للطالب بطيء التعلم** : ينبغي أن تتضمن البرمجية أنشطة علاجية للطالب بطيء التعلم ؛ الذي سوف يواجه بعض الصعوبات عند تعامله مع دروس البرمجية ، تساعده على إتقانها.

١١- **توفر ملخصا لأداء كل طلاب الفصل** : ينبغي أن توفر البرمجية ملخصات لأداء الطلاب بصورة فردية أو (و) جماعية لتساعد المعلم على

الوقوف الكامل على أداء طلابه ، وكذا التخطيط الجيد للدروس التـي سـيتم عرضها من خلال تلك البرمجية.

١٢- تقبل البرمجية وتقدم أجوبة متنوعة : ينبغي أن تكون البرمجيـة مصممة بحيث تقبل وتقدم نماذج مختلفة للأجوبة الصحيحة .

١٣- تقترح استخدام أنشطة ومصادر تعليمية أخرى : ينبغي أن تـوفر البرمجية أنشطة تعليمية ومواد أخرى إضافية يمكن للطالب والمعلم على حـد سواء الاستفادة منها عند الرجوع إليها.

١٤- إمكانية طبع النتائج المسجلة : ينبغي أن توفر البرمجية إمكانيـة طباعة النتائج المسجلة .

١٥- إمكانية توليد مفردات الاختبارات وطباعتهـا : ينبغي أن يتوفر في البرمجية إمكانية توليد مفردات مختلفة ومتكافئة لمفردات الاختبارات (والتـي تعرف بالتوليد العشوائي لمفردات الاختبارات) ؛ حيـث إنـه إذا عرضـت مفردات الاختبارات في تسلسل ثابت ، فقد يبدأ الطلاب في الإجابة الصحيحة عن الأسئلة بسبب الترتيب الذي ظهرت به، وليس بسبب حدوث تعلم المهارة أو الحقيقة، أما إذا كانت مفردات الاختبار قد اختيرت بطريقة عشوائية ؛ فإن الترتيب قد لا يعطى أي تلميحات عن الإجابة.

رابعا : معيار خصائص تشغيل البرمجية

سوف نستعرض فيما يلي أهم المعايير التى تميز البرمجيـات التعليميـة الجيدة عن غيرها فيما يتعلق بتشغيلها :

١- سهولة الدخول إلى البرمجية والخروج منهـا : ينبغـي أن تـوفر البرمجية دخولا سهلا إلي دروسها ، وخروجا منها في أي موقع يكون فيـه الطالب ويرغب في الخروج منها.

٢- وجود دليل استخدام البرمجية بصياغة واضحة : تختلف طريقة استخدام البرمجيات من برمجية إلي أخري ، حيث يرجع ذلك إلى مصمم البرمجية وتصوره عن الكيفية التي ستتم بها الاستجابة ، والكيفية التي يتم بها التعامل معها ، وما لم تكن هناك تعليمات واضحة في كتيبات المعلومات المصاحبة للبرمجية ، فإن المعلمين والطلاب قد يجدون أنفسهم مطالبين بالتخمين عند تشغيل البرمجية.

٣- ترابط عرض دروس البرمجية على الشاشة مع المضمون : ينبغي أن يتكامل العرض على الشاشة مع مضمون الدروس التي تحتويها البرمجية.

٤- التنسيق على الشاشة واضح وجميل : ينبغي أن تكون العروض على الشاشة واضحة وذات تنسيق جميل ، يساعد على جذب انتباه التلميذ ، ويعمل علي زيادة دافعيته للتعلم. فينبغي ألا تعرض علي الشاشة نصوص كثيرة ساطعة ، مع ضرورة العمل على انقرائية النص باستخدام الرسومات التوضيحية مع العمل علي توضيح الكلمات الهامة بشكل ما ، وترك فراغات كافية بين الأسطر ، واستخدام حركة النصوص وإضافة بعض الكلمات الومضة ، بشرط عدم المغالاة في ذلك.

٥- تتيح للمستخدم تصحيح أخطاء الكتابة : عندما يقوم المستخدم للبرمجية بكتابة أية معلومات باستخدام لوحة المفاتيح ، فمن المحتمل أن يقع الفرد في خطأ أثناء عملية الكتابة ، وعليه فإنه من الضروري أن تتوفر خاصية التصحيح لتلك الأخطاء بمجرد تداركها وقبل تغذية الحاسوب بها ، ويمكن التأكد من ذلك باستخدام مفاتيح الأسهم : □ □، □ ، □ أو مفتاح المسح *Del* أو مفتاح الرجوع إلى الخلف *Backspace* □ لترى إذا كان من الممكن مسح الأخطاء مما يسمح للمستخدم إعادة إدخال الاستجابة بالطريقة الصحيحة التي يرغب فيها.

٦- سهولة استخدام البرمجية : ينبغي أن تكون البرمجية مصممة بحيث يتقدم الطالب داخل موضوعاتها وأنشطتها من خلال قوائم أساسية وفرعية متسلسلة ، مع مراعاة البساطة في الأسلوب الذي يحدد به الاختيار مثل استخدام مفاتيح الأسهم أو الوظائف أو اختيار رقم أو حرف معين من

القائمة أو عن طريق التأشير بالماوس علي موقع محدد بالشاشة. ومن النقاط التي يجب وضعها في الاعتبار في هذا الصدد : أن تتيح البرمجية للطالب أن يستخدم اختصارات الاستجابات الشائعة مثل (ن) بدلا من (نعم) ، كما ينبغي ألا تتسبب إضافة علامة ترقيم أو فراغ زائد عند الاستجابة في طلب إعادة الاستجابة مرة أخرى ، كما ينبغي ألا يتطلب الانتقال من جزء بالبرمجية إلي آخر ضرورة إيقاف الحاسوب وإعادة تشغيله.

٧- **تتيح اختيار أجزاء محددة من المحتوى :** قد يفضل الطالب في بعض الأحيان أن يبدأ تعلمه بجزء دون غيره ، أو قد يستخدم الطالب الدرس أكثر من مرة فيتقن بعض أجزائه دون غيرها ، والبرمجيات الجيدة هي التي تتيح الفرصة للطالب أن يختار أجزاء محددة من المحتوى ، وتخطى بعضها.

٨- **نصوص البرمجية سليمة اللغة واضحة المعنى :** قد لا تتبع بعض البرمجيات قواعد النحو السليمة ، وقد تشتمل على أخطاء هجائية عديدة أو استخدامات خاطئة لعلامات الترقيم .

٩- **تتيح البرمجية تشغيلا موثوقا** ، وذلك بعدم تعطيلها حالة الضغط على غير المفاتيح المطلوبة : قد تتوقف البرمجية غير الجيدة عن العمل (تتجمد) عندما يضغط الطالب علي مفتاح غير مطلوب بطريق الخطأ ؛ فمثلا إذا كان سؤال ما يتطلب الإجابة عنه بـ (نعم / لا) واستجاب الطالب بالضغط على أي مفتاح آخر فإن البرمجية تتوقف عن العمل ، وهذا يسبب كثيرا من الإحباط للطالب ، وعادة ما يتطلب ذلك إعادة الدرس من بدايته مرة ثانية.

١٠- **تستخدم البرمجية إمكانيات الحاسوب بشكل جيد :** ينبغي أن تستفيد البرمجية الجيدة من إمكانيات الحاسوب المتعددة ، مما يوفر لها مميزات كثيرة، مقارنة بالكتب وبقية المصادر الأخرى ، حيث تضيف تلك الإمكانات أبعادا جديدة لعملية التعليم والتعلم.

قائمة بنود لتقييم وتقويم البرمجيات التعليمية
COURSEWARE

● وصف البرمجية

اسم البرمجية : ....
الناشر : .... سنة النشر : ....
النمط : .... المادة المبرمجة : ....
الموضوع : .... عدد الدروس : ....
المستوى الصفي : ....

● متطلبات التشغيل

نوع الحاسوب المطلوب : .... سعة الذاكرة المطلوبة : ....
بطاقة الإظهار المطلوبة : .... متطلبات إضافية : ....
بيئة التشغيل : ☐ دوس ☐ ويندوز
إمكانية التعامل مع شبكة الإنترنت : ☐ نعم ☐ لا

● سياسة النسخ الاحتياطية

☐ مقبولة ☐ غير مقبولة

اســـــم المقيم : ....
صفته (وظيفته) : ....

🕮 خصائص المحتوي

م	الخاصية	درجة توفر الخاصية			
		ممتازة (٣)	جـــيدة (٢)	ضعيفة (١)	لا تنطبق (٠)
١	تتبنـــى البرمجيـــة نظريـــات تربويـــة صحيحة في عرضها للمحتوى.				
٢	دقة المحتوى وسلامته العلمية.				
٣	تستخدم أنشطة تعليمية مقبولة.				
٤	تناسب مقدار التعلم مع مـــا يســـتغرقه المتعلمون من وقت				
٥	وضوح التسلســـل والتتـــابع المنطقـــي للدروس.				
٦	تراعي تحقق الأهداف المذكورة.				
٧	الاستخدام الملائم للأصوات والألوان.				
٨	إمكانية طبع أي جزء من المحتوى .				
٩	الاستخدام الملائم للرســـوم والنمـــاذج المتحركة ولقطات الفيديو.				
١٠	الترابط بين أسلوب التمثيـــل وحركـــة الرسوم والنماذج بأهـــداف المحتـــوى ومضمونه.				

الدرجة الكلية لمعيار خصائص المحتوى (علما بأن الحد الأقصى للنقاط الممكنة ٣٠) = ...
النسبة المئوية لدرجات معيار خصائص المحتوى = ... %

☺ خصائص استخدام الطالب

م	الخاصية	درجة توفر الخاصية			
		ممتازة (٣)	جـــيدة (٢)	ضعيفة (١)	لا تنطبق (٠)
١	لا تتطلب معرفة مسبقة بالحاسوب.				
٢	تحث الطلاب علـــى التعـــاون والعمـــل المشترك.				
٣	لا تتطلب من الطالب الرجـــوع لـــدليل التشغيل.				
٤	توفرللطالب ملخصا عن أدائه.				
٥	تغذيـــة راجعـــة فعالـــة للاســـتجابات الصحيحة والخاطئة على حد سواء.				
٦	التغذية الراجعة الموجبة أكثر جاذبية من التغذية الراجعة السالبة .				
٧	تتيح للطالب أن يتحكم في معدل عرض المعلومات.				
٨	تتضمن وظائف لتحليل أخطاء الطلاب.				
٩	تتيح للطالب أن يـــتحكم فـــي تسلســـل محتويات الدرس.				
١٠	تتيح للطالب أن يـــتحكم فـــي اختيـــار الدرس.				
١١	تتيح للطالب أن يختار العودة لمراجعـــة أجزاء معينة من درس معين.				
١٢	تتيح للطالب أن يختار أنماطـــا مختلفـــة للعرض.				

(تابع) خصائص استخدام الطالب

م	الخاصية	درجة توفر الخاصية			
		ممتازة (٣)	جـيدة (٢)	ضعيفة (١)	لا تنطبق (٠)
١٣	تتضمن عدة مستويات مـن الصـعوبة والسهولة .				
١٤	سهولة قراءة النصوص المعروضة على الشاشة .				
١٥	تتضمن وظائف مساعدة *On Line Help*				
١٦	التقليل من الاعتماد على المدرس .				

الدرجة الكلية لمعيار استخدام الطالب (علما بأن الحد الأقصى للنقاط الممكنة ٤٨) = ...
النسبة المئوية لدرجات معيار استخدام الطالب = ... %

خصائص استخدام المعلم

م	الخاصية	درجة توفر الخاصية			
		ممتازة (٣)	جيـدة (٢)	ضعيفة (١)	لا تنطبق (٠)
١	عرض الأهداف التعليمية بوضوح.				
٢	تتكامل الأهداف مع المحتوى .				
٣	تتيح للمعلم أن يـتحكم فـي مسـتويات صعوبة بعض الصياغات.				
٤	تتيح للمعلم أن يغير من قوائم المفردات كالكلمات والمسائل.				

(تابع) خصائص استخدام المعلم

م	الخاصية	درجة توفر الخاصية			
		ممتازة (٣)	جـيدة (٢)	ضعيفة (١)	لا تنطبق (٠)
٥	توفر كتيبات للمعلم أو مواد تعليمية مساعدة.				
٦	توضح دور المدرس بوضوح.				
٧	تقترح خططا للتدريس.				
٨	توفر كراسات عمل مفيدة للطالب.				
٩	توفر أنشطة إثرائية للطالب سريع التعلم.				
١٠	توفر أنشطة علاجية للطالب بطيء التعلم.				
١١	توفر ملخصا لأداء كل طلاب الفصل.				
١٢	تقبل البرمجية وتقدم أجوبة متنوعة.				
١٣	تقترح استخدام أنشطة ومصادر تعليمية أخرى.				
١٤	إمكانية طبع نتائج أداء الطلاب.				
١٥	إمكانية توليد مفردات الاختبارات وطباعتها.				

الدرجة الكلية لمعيار استخدام المعلم (علما بأن الحد الأقصى للنقاط الممكنة ٤٥) = ...
النسبة المئوية لدرجات معيار استخدام الطالب = ... %

☐ خصائص تشغيل البرمجية

م	الخاصية	درجة توفر الخاصية			
		ممتازة (٣)	جيـــدة (٢)	ضعيفة (١)	لا تنطبق (٠)
١	سهولة الدخول إلى البرمجية والخـــروج منها.				
٢	وجود دليل استخدام للبرمجية بصـــياغة واضحة .				
٣	ترابط عــرض دروس البرمجيـــة مـــع المضمون.				
٤	التنسيق على الشاشة واضح وجميل.				
٥	تتيح للمستخدم تصحيح أخطاء الكتابة .				
٦	سهولة استخدام البرمجية .				
٧	تتيح اختيار أجزاء محددة من محتـــوى البرمجية.				
٨	نصوص البرمجية سليمة اللغة واضحة المعنى.				
٩	تتيح البرمجية تشغيلا موثوقا .				
١٠	تستخدم إمكانيات الحاسوب بشكل جيد.				

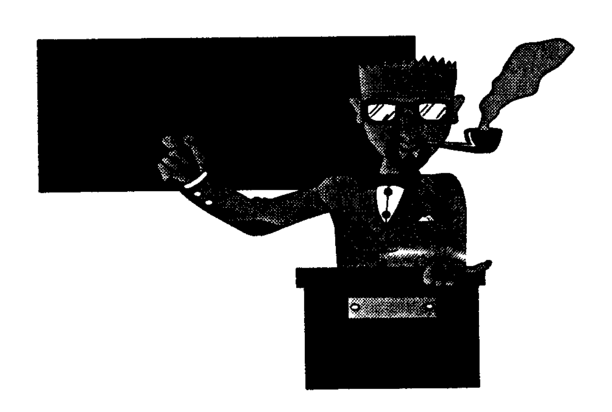
الدرجة الكلية لمعيار تشغيل البرمجية (علما بأن الحد الأقصى للنقاط الممكنة ٣٠) = ...
النسبة المئوية لدرجات معيار استخدام الطالب = ... %

القرار النهائي لصلاحية البرمجية

درجة معيار خصائص المحتوى .... = ...
درجة معيار خصائص استخدام الطالب .... = ...
درجة معيار خصائص استخدام المعلم .... = ...
درجة معيار خصائص تشغيل البرمجية .... = ...

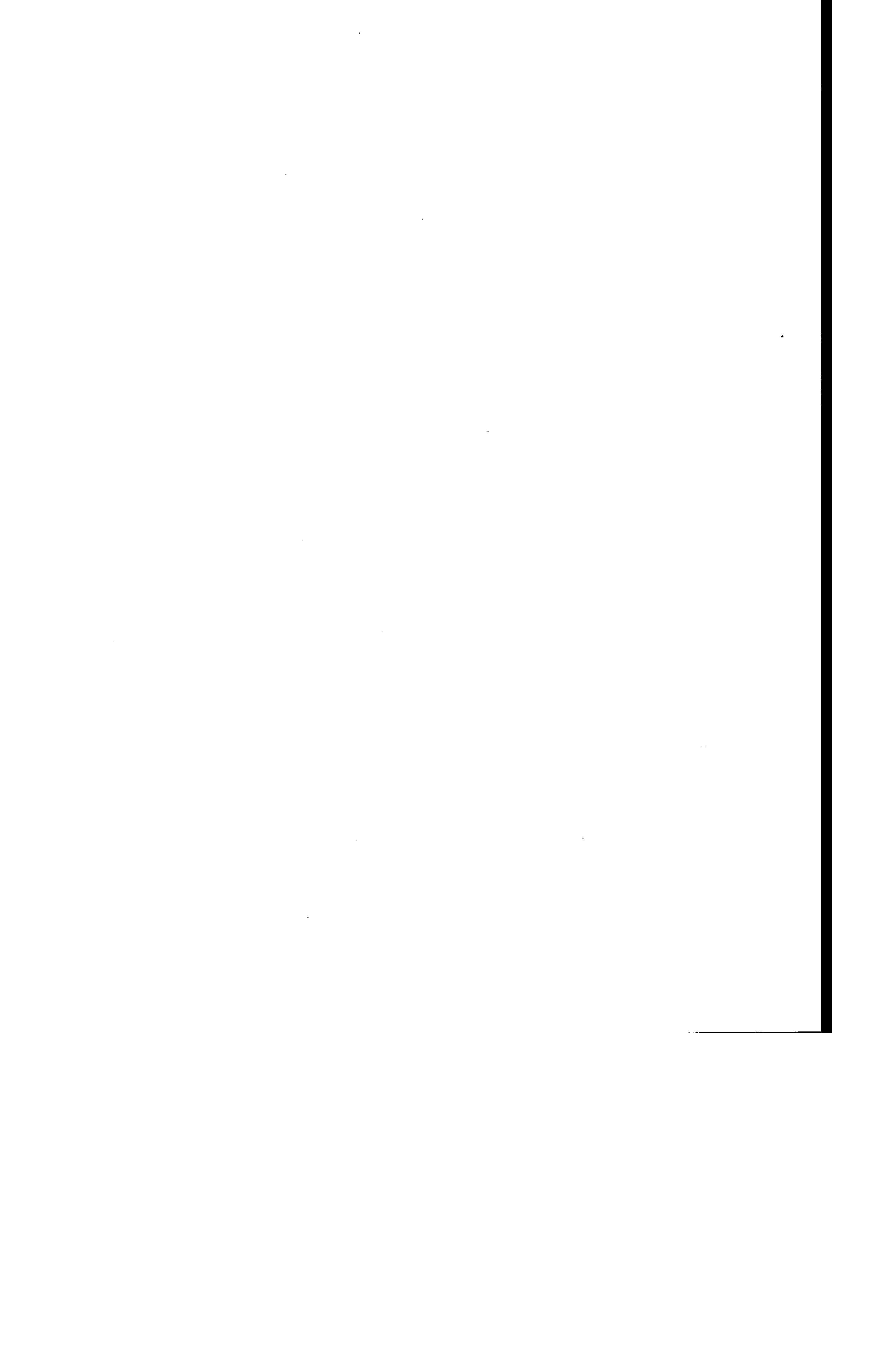
المجموع الكلى لنقاط كل الخصائص .... = ...
الحد الأقصى للنقاط الممكنة .... = ١٥٣
التقدير بالنسبة المئوية .... = ... %

التوصية النهائية ☐ تصلح ☐ لا تصلح



الفصل الثامن

إعداد
البرمجيات التعليمية



تمهيد

لقد كانت العقبة أمام المعلمين في إعداد المقررات التي يقومون بتدريسها في صورة برمجيات تعليمية تكمن في ضرورة إلمامهم بمعرفة واسعة عن كيفية برمجة الحاسوب ، مما شتت تركيزهم بين النواحي التربوية والنواحي الفنية ، وقد كانت هناك عدة حلول لهذه العقبة والتي انتهت بتطوير حزم وبيئات جديدة تعرف بنظم التأليف *Authoring System* وأخرى متميزة تعرف بحزم تأليف برمجيات الوسائط المتعددة *Multimedia Authoring System* ؛ والتي صممت خصيصا للمعلمين لإنتاج البرمجيات التعليمية ، **وهى من السهولة بمكان ؛ حيث إن استخدامها لا يتطلب من المعلم أى خبرة في البرمجة .**

ومع الانتشار الهائل للحواسيب الشخصية ، والانخفاض الحاد في كلفتها وسهولة استخدامها ، ومع ازدياد حجم المادة التعليمية وتعقيد محتوياتها بصورة أصبح معها الكتاب المطبوع وما يصاحبه من وسائل تقليدية عاجزا عن تقديمها بشكل فعال ، **أدرك المعلمون والمتعلمون والأباء ومطورو البرامج التعليمية والمناهج الإمكانات الهائلة التي يتيحها الحاسوب لإثراء العملية التعليمية ، لذا فهو ينتشر بسرعة فائقة في الفصول والمنازل والمدارس والمكاتب ومراكز التدريب كأداة فعالة لتقديم المادة التعليمية.**

ورغم الإمكانات الهائلة للحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم فما زالت البرمجيات التعليمية بعيدة كل البعد عن **مشاركة المعلمين العرب في إنتاجها والتخطيط لها** ، ورغم اعتقاد العديد من التربويين أن المعلمين – وهم بلا منازع – أقدر الأفراد على القيام بذلك من حيث خبرتهم في انتقاء وعرض المادة التعليمية ، **وقد أثبتت التجارب أن معظم المعلمين يمكن أن يصبحوا مؤلفين متميزين للبرمجيات التعليمية .**

وقد لاح في الأفق بوادر عصر ذهبي لتطوير عمليتي التعليم والتعلم بشكل جذري ؛ فقد وجد المعلم وتلميذه في الحاسوب غايتهما المنشودة ، فهو أداة المدرسة العربية والمعلم العربي والطالب العربي للحاق بعصر

المعلومات مع الحفاظ على الهوية العربية المتمثلة في استخدام اللغة العربية كتابة ولغة تعلم، بل ولغة برمجة .

تطور طرق وأساليب برمجة المقررات التعليمية

قديما وفي بداية استخدامات الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ؛ كانت تعد برمجيات تعليمية متواضعة باستخدام **لغات البرمجة العامة** *General Purpose Languages* مثل لغة فورتران *FORTRAN* ولغة بيسك *BASIC* ولغة بسكال *PASCAL* ولغة سي *C Language* ، والتي يتطلب استخدامها خبرات واسعة ؛ الأمر الذي يصعب بل يستحيل توفرها في معلمي المواد ، كما تفتقر تلك اللغات نفسها إلى الوسائل العملية لتصميم الأساليب المتنوعة لتقديم المادة التعليمية ، مما أدى إلى إهدار الكثير من الجهد والوقت في سبيل إنتاج بعض الدروس المبرمجة بها ، إضافة إلى البطيء الشديد عند تنفيذ الدروس المنتجة بتلك اللغات.

وبعد فترة من الزمن ظهرت **لغات تأليف خاصة** *Authoring Languages* بها بعض الإمكانات التي تتيح للمستخدم تصميم الدروس التعليمية مثل لغة *Plato* ولغة بايلوت *PILOT* ولغة أيه. بي .إل *APL* ولغة كاتب العربية – وهى اللغة التي وضع أساسياتها الدكتور / محمد مندوره ورفاقه بالمملكة العربية السعودية – وأخيرا ظهور ما يسمى *Visual-C* ، *Visual-Pascal* والتي تعمل في بيئة وندوز *Windows* ، ورغم مزايا تلك اللغات عن لغات البرمجة العامة لم تعفى المؤلف من مهمة البرمجة لكي يركز على الجانب التعليمي والتربوي.

ثم ظهرت **نظم تأليف المقررات** *Course Authoring Systems* ، والتي لا تحتاج من المؤلف أو المعلم أي خبرة في البرمجة ، حيث يقوم النظام بمساعدة المؤلف علي إنتاج البرمجية التعليمية بالمواصفات التي يضعها ، ليركز المؤلف على دقة انتقاء المادة التعليمية وأسلوب عرضها وتنظيمها وكيفية تحقيق الأهداف التعليمية وتلبية الغايات التربوية ، ومن أمثلة هذه النظم : *Mac Prof. Authoring , Talk Tutor , The Educator ,*

Authority وبالطبع يستفيد المتحدثون باللغة الإنجليزية من هذه الأنظمة إلـى حد كبير . وباللغة العربية يوجد نظام **صاد** (صخر لإعداد الدروس) ؛ وهـي المبادرة الخلابة التي قام بها الدكتور نبيل على وفريـق التطـوير بالشـركة العالمية للإلكترونيات.

وأخيرا ظهر ما يسمى **بأنظمة تـأليف برمجيـات الوسـائط المتعـددة** *Multimedia Authoring Systems* والتي تتيح لمنتجي المقـررات الدراسـية المبرمجة الاستفادة من الوسائط التعليمية المختلفة كالفيديو وأجهـزة تشـغيل أقراص الليزر CD-ROM ، والأصوات والصور الثابتة والمتحركة ، ودمـج العديد من المشاهد والمواقف بالبرمجيات المستهدفة، هذا وتتميز هذه الأنظمة عن سابقتها بأنها مزودة باستراتيجيات واختيارات وأدوات خاصة للتصـميم التعليمي ، الأمر الذي يسمح بمرونة كبيرة أثناء مرحلة التنفيذ تمكن المؤلفين والمنفذين من إعداد الدروس وفقا للمعايير التربويـة السـليمة ، دون خبـرة كبيرة في برمجة الحاسوب .

تقدم نظم التأليف الجديدة أدوات قوية ومرنة لتحويل المحتويات الجامدة إلى تطبيقات تفاعلية . وتتباين هذه النظم فيما بينها بالنسبة للمواصفات التقنية والفنية ، لذا فعلي مستخدمها أن يختار النظام الأنسب لمشـروعه ومسـتوى خبرته . فنظام فيجوال بيسك *Visual Basic 4.0* علي سبيل المثال يقدم أدوات تعامل مع قواعد البيانات وتحكم عن طريـق البرمجـة، لكـن اسـتخداماته مقصورة علي أجهزة IBM والأجهزة المتوافقة معها فلا يمكن استخدامه مثلا مع أجهزة أبل ماكينتوش ، هذا ويتوازن نظام دايركتور *Director 5.0* بـين القوة والملائمة ، لكنه يحتاج من مستخدميه إتقان لغـة لينجـو *Lingo* لأداء المهام المعقدة.

وتتكون مشروعات البرمجيات عادة من شاشات مستقلة تعمل كحاويات لكائنات الوسائط المتعددة . وأدوات التحكم الرسومية تساعدك علي التحـرك بين الشاشات بحرية تامة ، أما أدوات التحكم الأخرى والبرامج فتسمح لـك بربط تصرفات المتعلم بالأهداف الموجودة علي الشاشات . هـذا ، وتعتبـر مساندة التعامل مع الملفات ذات أهمية كبرى للتعامل مع الأشكال المتنوعـة من ملفات الأديو والفيديو والرسوم ولدمج هذه الوسائط داخل البرمجيـات .

بعد جلب الأهداف ، يمكنك إضافة بعض الخواص التفاعلية بتغيير خواص الأهداف .

وسوف نعرض فيما يلي ، بإيجاز أهم هذه النظم ، والتي تعمل في بيئة وندوز ، والتي تعتبر نظم تطوير برمجيات وسائط متعددة ، مكتملة النمو مناسبة لإنتاج تطبيقات مستقلة بذاتها . تعتمد جميع هذه النظم علي مايسمى بتوجيه الأهداف ، حيث تتيح سحب وإسقاط الوسائط المختلفة (الأهداف) داخل شاشات البرمجية ، هذا ويمكن إنجاز العمل من خلالها دون الحاجة إلى البرمجة ، مع الاحتفاظ بإمكانية كتابة الأكواد للحصول علي تطبيقات متقدمة.

أهم نظم تأليف برمجيات الوسائط المتعددة

تقدم جميع النظم التالية واجهة رسومية جيدة للتحكم في مواضع الوسائط، بالإضافة إلى أدوات تصميم لإضافة الأزرار والنصوص والقوائم وأنواع الأهداف *Objective* المختلفة . وتتضمن تلك النظم لغات برمجة قوية تسمح للمنفذ بالتحكم الدقيق ، والقيام بالحسابات ، وقبول ما يدخله المتعلم والتعامل معه ، بل والربط ببرامج أخري.

• مالتي ميديا تول بوك *Asymetrix Multimedia Toolbook*

بدأ نظام **تول بوك** كنظام تأليف محدود الإمكانات ، ثم بلغ الآن الرشد بإصداره الرابع ، الذي يقدم توازنا جيدا بين القوة وقابلية الاستخدام ، مما يجعله اختيارا متميزا للمؤلفين الجدد . ويعتمد النظام علي كتاب مجازي : على صفحاته أزرار وحقول بيانات ، ووسائط متعددة . ويعيب البرنامج الحاجة إلى القص واللصق لنسخ الصفحات.

عند بداية مشروع البرمجية يسألك **تول بوك** سلسلة من الأسئلة لينبني إطار عمل لمشروع البرمجية وفقا للمواصفات التي تضعها. هذا وتسمح صناديق الخواص *Properties Boxs* بتغيير خواص الأهداف *Objective* مما يوفر عليك عناء كتابة برامج لمهام الملاحظة والتفاعل ، بينما توفر مساطر الأدوات *tool bar* وسيلة سريعة للأوامر الشائعة ، والعديد من تحرير ومعالجة الوسائط *Media Editors* بالإضافة إلى كتابة الجمل والأنشطة عن طريق ما يسمى *OpenScript* . قد تحتاج إلى استخدام لغة البرمجة بنظام **تول بوك** لتنفيذ بعض الوظائف التي لا تتيحها لوحة الأدوات مثل : البحث عن نص مثلا ، ولكن وجود مكتبة كبيرة من الروتينات الفرعية *Subroutine* الجاهزة للصق تسهل عليك المهمة. يتضمن نظام **تول بوك** العديد من أدوات ربط ودمج الأهداف *Object Linkinmg & Embeding OLE* المطورة من قبل المستخدم المفيدة في التعامل مع قواعد البيانات والاحتياجات الخاصة ، ولكن دون نظام فيجوال بيسك في ذلك.

برنامج التركيب في بيئة وندوز الموجود ضمن **تول بوك** يقوم بتركيب المنتج النهائي والمحتويات ، ويمكن ضبطه ليناسب العمل من خلال مشغلات سي دي روم CD-ROM ، هذا بالإضافة إلى توفر إمكانية أن تتواصل منتجات **تول بوك** مع شبكة انترنيت.

● ماكروميديا دايركتور *Macromedia Director*

لقد تطور نظام **دايركتور** الشائع الاستخدام أخيرا من خلال الإصدار الخامس ، والذي يدعم بيئة الـ ٣٢ بت ، حيث يقدم مرونة ودقة ملموستين ، فقد تغلب علي بعض نقاط الضعف بالإصدارات السابقة ؛ بما في ذلك المساندة الكبرى للملفات والتعامل مع النصوص ، وقابلية البرمجة ، إضافة إلى توفير ما يسمى بالمسرح أثناء التأليف ، والتي تعتبر خاصية فريدة بنظام **دايركتور** . يسمح النظام بالتحكم في الرسوم المتحركة إطارا إطارا ، كما يتيح تشغيل قناتي أديو وفيدو في وقت واحد ، إن وجود واجهات التحويلات *Transformations* التي تشبه الجداول الإلكترونية تسهل التحكم في مهام وتفاعلات الأهداف بدقة فائقة . بجانب البرمجة تتوفر إمكانات تتيح

للمطورين استبدال المحتويات بكل سهولة ، حيث يحتوى النظام علي حوالي ١٠٠ أمر جديد من أوامر لغة لينجو للتحكم في هذه الإمكانات .

ويتميز نظام **دايركتور** بمساندته لبيئات عمـل كثيـرة ؛ حيـث يسـمح **دايركتور** بتأليف التطبيقات علي أجهزة ماكينتوش أو أجهزة IBM والأجهزة المتوافقة معها من خلال بيئات وندوز ويونكس ، إضافة إلى إمكانيـة تقـديم التطبيقات المنتجة من خلال هذا النظام علي WWW (*Word Wide Web*) لشبكة انترنيت بكل سهولة . هذا ، وتعتبر البرامج الإضافية المساندة لدايركتور مثل *Extreme 3D* ، *xRes 2.0* : لتعديل وطباعة وإعداد الصور عالية الدقة ، وكذا *Sound Forge XP* نقاط أخرى من نقاط القوة بلا شك.

- **فيجوال بيسك** ***Microsoft Visual basic***

يتمتع **فيجوال بيسك** بشعبية كبيرة بين منتجي البرمجيـات التعليميـة ، لقوته وسهولة استخدامه نسبيا إذ إنه يقدم الكثير من الأدوات لبناء تطبيقـات الوسائط المتعددة ، ويؤخذ عليه أنه يعمل في بيئة وندوز فقط .

بيئة العمل في **فيجوال بيسـك** مسـطرة الأدوات *tool bar* وصـندوق الأدوات *tool box* ، ونافذة المشروع *Project Windows* ؛ حيث تتـيح لنـا أدوات التحكم المختلفة بإضافة الرسوم والأصوات ولقطات الفيديو الرقمـي ، علي نماذج المشروع *Project Forms* ، حيث تحدد سلوك هذه الأهداف في نوافذ الكود *Code Windows* ، والتي عن طريق قوائم الخواص *Properties Lists* يمكن تغيير خواص تلك الأهداف. يحتوى معالج الأكواد *Code Editor* علي قائمة أوامر مفيدة من الأوامر والأحداث *events* لمساعدة المستخدمين . إضافة إلى احتواء النظام على عدد لا بأس به من اختيارات إنشاء أو تعـديل عناصر الوسائط المتعددة . هذا ويقبل **فيجوال بيسك** العديد من أنواع الرسوم والصور ، إضافة إلى أدوات تحكم *OCX* الموجودة ضمن النظام التي تقبـل المزيد من تلك الصور والرسوم.

ضمن اختيارات الوسائط المتعددة بالنظام يمكنك التحكم في أجهزة *MCI* وتشغيل ملفات الأديو في صيغة *wav* ، وعرض لقطات الفيديو في صيغة *avi* والتحكم في لوحات الأديو في صيغة *MIDI* . هـذا وتتـيح أدوات **فيجـوال البيسك** القوية إمكانية التعامل مع قواعد البيانات الخارجية لتتيح إنشاء قواعد بيانات داخل البرمجيات عن طريق محرك قواعد البيانات *JET* ، وهو نفسـه المستخدم في ميكروسوفت أكسس *Microsoft Access*

- **أوراكل ميديا أوبجيكتس** ***Oracle Media Objects***

أولئك المعتادون على أداة الـتأليف ماك هايبركارد *Mac HyperCaerd* سيشعرون بالألفة مع نظام **أوراكل ميديا أوبجيكـتس** ، حيث يعمل النظام من خلال عدد من الحزم التي تحتوي علي عدد من البطاقات ، وعلي البطاقـات توجد طبقات من الرسوم وأهداف الوسائط المتعددة ، يتم ربطها وإدارتها بلغة أوراكل ميديا توك *Oracle Media Talk* ، بينما تسـاعد الأدوات المتـوفرة بالنظام علي التعامل مع قواعد البيانات الخاصـة بأوراكـل *Oracle Media Servers* لتقديم المحتويات من خلال شبكة البيانات.

وبناء البرمجيات من خلال هذا النظام ليس صعبا ، حيث يتم التنقل بين شاشات البرمجية بسهولة . تستخدم مسطرة الأدوات لإنجاز المهام المعتادة ، كما تستخدم صناديق الحوار *Dialog Boxs* لمشاهدة وتعديل خواص الأهداف *Objects properties* ، هذا وتتيح نافذة الاختيار الـتحكم الـدقيق فـي تلـك الأهداف. كما تتيح نافذة اختيار الكود التحكم في المتغيرات *variables* ممـا يوفر علي المستخدم عناء البحث عن الأخطاء المنطقية ، إضافة إلى تـوفر البرنامج المساعد *DataSheets* الذي يتيح للمستخدم عرض الجداول والأرقام والنصوص ومسارات تحريك الأهداف.

• ميديا فورج *Strata Media Forge*

من السهل استخدام هذا النظام الذي يعتمد علي توجيه الأهداف *Object Oriented* كغيره من الأنظمة السابقة ، حيث يسمح بسحب وإسقاط الوسائط داخل شاشات البرمجية ، ويمكن إنجاز العمل دون الحاجة إلى البرمجة ، مع الاحتفاظ بخيار كتابة الأكواد للحصول علي تطبيقات متقدمة . ولنظام **ميديا فورج** بناء طبقي يبدأ بالشاشة الرئيسية للبرمجية ثم يتفرع إلى الشاشات التالية، حيث يوفر مسرحا يمكن تغيير حجمه لضم وتصميم المحتويات إلى جانب صندوق أدوات ممتلئ بأدوات تضمين الأهداف القوية مثل أدوات الربط والدمج *OLE* وأوامر *MCI* ونصوص *RTF* وعناصر الرسوم . تتضمن أغلبية الأدوات خواص مصاحبة تساعد علي تصاميم الانتقال والقفز والمقارنة والانتظار ، لذا لا يحتاج المستخدم إلى كتابة أية أكواد بلغة ميديا بيسك *MediaBasic* المعتمدة داخل نظام **ميديا فورج** ، هذا ويمكن للمستخدم تعديل خواص الأهداف باستخدام قوائم الخواص ، كما توجد اختيارات خاصة بالمتغيرات *variables* وأدوات لإدخال البيانات تعرف باسم أقنعة إدخال البيانات *data entry masks* . يعتبر **ميديا فورج** متأخرا عن بقية الأنظمة فيما يتعلق بدقة الوسائط المتعددة التي يقدمها ، والتحكم في تزامن تشغيل الأديو مع الفيديو ، بالرغم من احتوائه علي إمكانية النشر عبر شبكة انترنيت.

• نظام كوسيت *Quest*

يتألف نظام *Quest 5.1* من تطبيقين صغيرين مرتبطين مع بعضهما البعض ، التطبيق الأول : عبارة عن مخطط نهجي للأيقونات ، يحدد جميع الارتباطات بين الإطارات . والتطبيق الثاني : عبارة عن محرر إطارات يستخدم لإنتاج الرسومات والبرمجة ، لكل إطار من الإطارات ، حيث يمكن المستخدم من اختيار وترتيب تعليمات أيقونة الشكل وبسيطة التشعب ، إلا أن

القيام بأى عمل آخر أكثر تعقيدا ، يتطلب استعمال لغة *Quest C* المشابهة إلى حد ما بلغة سي.

وكي تعم الفائدة ويتمكن المعلمون من الاختيار السليم بين الأنظمة الخمسة السابقة نورد فيما يلي **جدول مواصفات مقارن لتلك الأنظمة :**

جدول (٣)
يوضح المواصفات التي يتضمنها كل نظام من تلك الأنظمة

	تول بوك *ToolBook*	دايريكتور *Director.*	فيجوال بيسك *Visual Basic*
منصة العمل *Authoring Platform*	Windows 3.1 , 95 & Windows NT	Mac & Windows 3.1 , 95 & Windows NT	Windows 3.1 , 95 & Windows NT
لغة التعامل *Scripting Language*	OpenScript	Lingo	Visual Basic
الرسوم *Graphics*	PICT, BMP DIB ,WMF CGM, PIC DRF, GIF ,PXC, PIC, TIFF, CDR EPS, TGA PhotoCD	PICT, BMP DIB ,WMF CGM, PIC DRF, GIF, PXC, PIC, TIFF, CDR EPS, TGA PhotoCD	PICT, BMP DIB ,WMF CGM, PIC DRF, GIF, PXC, PIC TIFF, CDR EPS, TGA PhotoCD
هيئات ملفات النصوص *Text*	ASCII, RTF, TXT ● إضافة الظلال ● إبراز النص	ASCII, RTF, TXT	ASCII, RTF, TXT ● إضافة الظلال ● إبراز النص
هيئات ملفات الأصوات *Audio*	CD Audio MIDI, WAV,SND ● تكرار الصوت ● إيقاف الصوت	CD Audio MIDI, WAV ● تكرار الصوت ● إيقاف الصوت	CD Audio MIDI, WAV ● تكرار الصوت ● إيقاف الصوت
هيئات ملفات الرسوم المتحركة *Animation*	FLC, FLI • بالتعاقب	FLC, FLI PICS • بالأشباح	FLC, FLI • بالتعاقب
هيئات ملفات الفيديو ***Vidou***	AVI Quick Time	AVI , MPEG Quick Time ActiveMove	AVI
دعم قواعد البيانات ***ODBC***	OLE controls MediaBasic	OLE controls	OLE controls
الإنترنيت *Internet Tools*	GIGýF HTML	GIGýF HTML	**لا توجد**

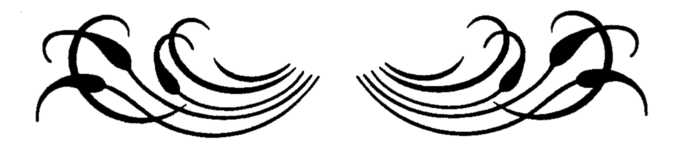
(تابع) جدول (٣)
يوضح المواصفات التي يتضمنها كل نظام من تلك الأنظمة

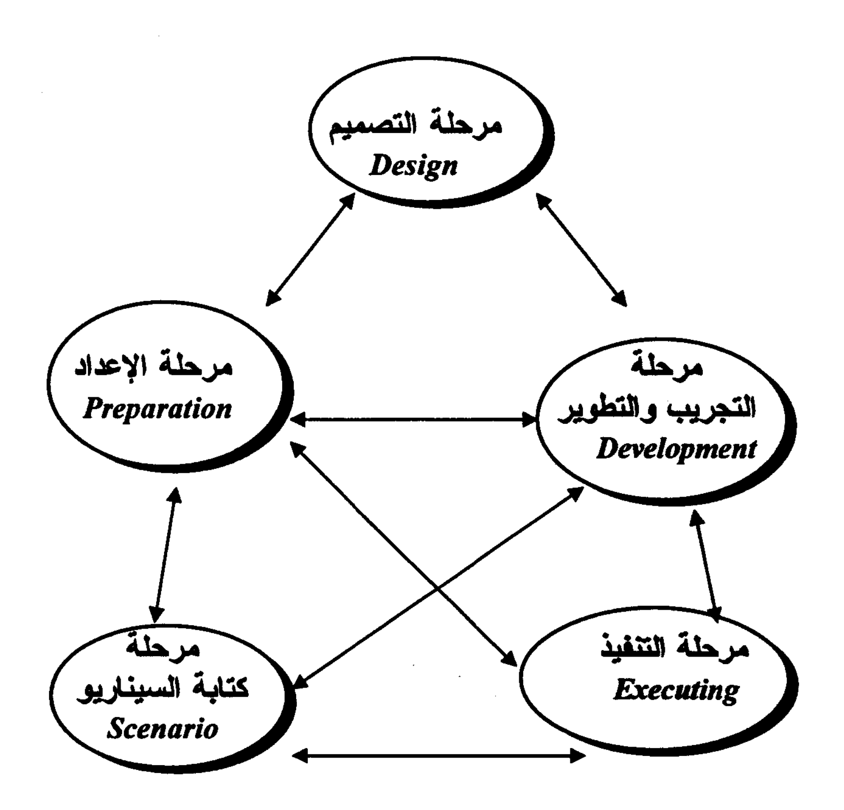
	اوراكلميديا *Oracle Media Objects*	ميديا فورج *Strta Media Forge*	كوسيت *Quest.*
منصة العمل *Authoring Platform*	Windows 3.1 , 95 & Windows NT	Windows 3.1 , 95 & Windows NT	Windows 3.1 , 95 & Windows NT
لغة التعامل *Scripting Language*		MediaBasic	*Quest C*
الرسوم *Graphics*	PICT	BMP ,WMF PIC, PXC, PIC TIFF, EPS, TGA, JEPG	PICT
هيئات ملفات النصوص *Text*	ASCII	ASCII, RTF	ASCII
هيئات ملفات الأصوات *Audio*	MIDI, WAV	CD Audio MIDI, WAV	MIDI, WAV
هيئات ملفات الرسوم المتحركة *Animation*	هيئات خاصة • بالتعاقب	FLC, FLI • بالأشباح	لا توجد
هيئات ملفات الفيديو *Vidou*	Quick Time	AVI , MOV Quick Time & Intel Indo	AVI
دعم قواعد البيانات *ODBC*	Oracle7	OLE controls MediaBasic	OLE controls
الإنترنيت *Internet Tools*	لا توجد	GIGýF HTML	لا توجد

دورة إنتاج البرمجيات التعليمية

تتكون البرمجية التعليمية عادة من عدة موضوعات ، حيث يتكون الموضوع بدوره من عدة دروس ، ويتكون كل درس من عدة فقرات ، وتتكون الفقرة من عدة نوافذ أو شاشات تعرض من خلالها المواد التعليمية : في صورة تدريس خصوصي *Tutorial* والذي عادة ما يتضمن العرض *Presentation* مدعما بالصور الثابتة *images* والرسوم والصور المتحركة كلقطات الكرتون ولقطات الفيديو *Video Clip* والمؤثرات الصوتية *Sound* والحركة *Animation* والحوار *dialog* وعرض أمثلة وتمارين *Examples & Exercises* ، وتقديم مفردات اختبار *Test Items* : تشخيصية *Diagnostic* أو بنائية *Formative* أو نهائية *Summative* أو إتقان *Mastery* ، إضافة إلى مجموعة ملفات لحفظ أداء المتعلمين.

تمر عملية إعداد البرمجيات التعليمية بعدة مراحل ، قبل أن تخرج بالشكل النهائي الذي تعرض به ، وقد يقوم بهذه العملية مجموعة مختلفة من الأفراد أو المعلمين ينبغي أن تتوفر لديهم خبرات ذات مواصفات محددة ، **وتمر عملية إنتاج البرمجية التعليمية عادة بخمس مراحل تعرف بدورة إنتاج البرمجية والشكل رقم (٩) التالي يوضح هذه الدورة :**





شكل (١٦)
يوضح دورة إنتاج البرمجية التعليمية

مرحلة التصميم ***Design***	وهى المرحلة التي يضع المصمم فيها تصورا كاملا لمشروع البرمجية أو الخطوط العريضة لما ينبغي أن تحتويه البرمجية من أهداف ومادة علمية وأنشطة وتدريبات ... الخ.

مرحلة الإعداد أو التجهيز ***Preparation***	وهى المرحلة التي يتم فيها تجميع وتجهيز متطلبات التصميم من صياغة الأهداف وإعداد المادة العلمية والأنشطة ومفردات الاختبار ، وما يلزم العرض والتعزيز من أصوات وصور ثابتة ومتحركة ولقطات فيديو ... الخ.

مرحلة كتابة السيناريو ***Scenario***	وهى المرحلة التي يتم فيها ترجمة الخطوط العريضة التي وضعها المصمم إلى إجراءات تفصيلية وأحداث ومواقف تعليمية حقيقية علي الورق مع الوضع في الاعتبار ما تم إعداده وتجهيزه بمرحلة الإعداد من متطلبات .

مرحلة التنفيذ ***Executing***	وهى المرحلة التي يتم فيها تنفيذ السيناريو في صورة برمجية وسائط متعددة تفاعلية ، مع كتابة بعض البناءات المنطقية *Code* .

مرحلة التجريب والتطوير ***Development***	وهى المرحلة التي يتم فيها عرض البرمجية علي عدد من المحكمين المختلفين ؛ بهدف التحسين والتطوير.

أولا : مرحلة التصميم *Design*

عادة ما يتولى هذه المهمة أفضل المعلمين خبرة في وضع المناهج التعليمية وتصميمها ؛ حيث إنه يقوم بالدور الرئيسي في وضع الخطوط العريضة التي ينبغي أن يسير عليها أى مقرر نشرع في إنتاجه في صورة برمجية : **فيقوم بتحديد الأهداف التعليمية العامة والخاصة ، ويضع تصورا شاملا لما سيحتويه المقرر من مكونات ، وهذا أشبه بخريطة عامة توضح علاقات الوحدات بعضها مع بعض ، ومحتوى كل وحدة ، وكيفية تسكين الطلاب في المقرر ، ومتابعتهم أثناء الدراسة . وطريقة تقويمهم ، والتعريف بالأدوار التي يقوم بها المعلمون القائمون على تنفيذ هذه المقررات .**

نفترض أنه مطلوب منا إعداد برمجية لمقرر رياضيات الصف الثالث لتلاميذ المرحلة الابتدائية . فإن أول خطوة هي اختيار المعلم الخبير والمناسب لتصميم هذا المقرر ، والذي يفضل أن يكون لديه فكرة عامة عن

الإمكانيات المختلفة لأجهزة الحواسيب والكيفية التي يعمل بها نظام الإعداد المقرر استخدامه في إنتاج البرمجية ؛ حيث سيساعده ذلك في القيام بعملية تخطيط سليمة. وبعد أن يتعرف هذا الخبير على طبيعة أجهزة الحواسيب المتاحة ونظام التأليف المقرر استخدامه في تنفيذ المقرر المقترح ، فإنه يقوم ، بصفة عامة ، بما يلي :

● تحديد الأهداف العامة والخاصة للمقرر المستهدف ، ومصادر اشتقاقها.

● تحديد الاختبارات التي ينبغي أن تشمل المقرر بالكامل ، والتي تطبق على التلاميذ قبل دراستهم للمقرر ، **بهدف تحديد مستوياتهم وتسكينهم في الجزء الملائم ، كما يحدد الاستراتيجية التي ينبغي أن يبنى عليها الاختبار وطريقة تنفيذه** – فمثلا قد يقترح كتابة أسئلة لجميع الأهداف التي يشتمل عليها المقرر أو لبعض منها ، وتحديد عدد الأسئلة لكل هدف . وقد يقترح الإستراتيجية التي يدار بها الاختبار، كأن يستمر الاختبار أو يتوقف عند حد معين طبقا لمستوى أداء التلاميذ ، وأن يسجل الحاسوب المستوى الفعلي للتلميذ، الذي يطلب منه ، في وقت لاحق ، أن يبدأ دراسته عند مستوى معين.

● يحدد بناء دروس مستقلة لشرح المفاهيم الجديدة وإعطاء أمثلة عديدة ، ويقترح أن يقوم بهذا النشاط المعلم نفسه ، وقد يقترح تضمين البرمجية لأجزاء خاصة لتدريب التلاميذ على المهارات التي درست لهم. وفي هذه الحالة يحدد تغذية راجعة *Feedback* ذات مواصفات معينة عقب إجابة التلميذ عن كل سؤال . وقد يقترح أن تكون البرمجية الواحدة مكونة من جزأين : الجزء الأول منها خاص بالشرح وتقديم المفاهيم الجديدة، والجزء الثاني منها خاص بالتدريبات ، وفى بعض الحالات يضاف جزء ثالث خاص باختبار الوحدة أو الدرس .

● يحدد مجموعة من الأنشطة يمكن الاستعانة بها أثناء العرض : فقد يطلب من التلميذ إعادة تعلم أحد الدروس من خلال برمجية أخرى أو أخذ مزيد من التدريبات ويقترح أن يقوم المعلم بالتدريس لمجموعات صغيرة : حيث يجمع ثلاثة تلاميذ أو أربعة لديهم صعوبات متشابه، ويقوم المعلم بتوضيحها وشرحها ومناقشة هذه المجموعات المصغرة في تلك الصعوبات .

وفى أحيان أخرى قد يوصى بأن يقوم التلميذ ، عند نقطة محددة في المقــرر بممارسة بعض الألعاب التعليمية بهدف تنمية مهــارات معينــة، أو يكلــف التلاميذ بقراءة صفحات معينة من كتاب قبل رجوعهم إلى الحاســوب مــرة ثانية.

● يحدد تصورا عن كيفية جمع البيانات الخاصة بأداء الطلاب وتسجيلها وكيفية توجيههم طبقا لتلك البيانات . فقد يقترح أن يقوم كل تلميذ بتسجيل كل درس تمكن منه على الورق ، وتحت إشراف المعلــم ، أو يقتــرح تضــمين البرمجية لجزء خاص بإدارة التعليم *Instruction management* تســجل فيــه البيانات الخاصة بأداء الطلاب بطريقة يدوية أو أوتوماتيكية.

● يحدد تصورا لوضع كتيبات صغيرة بالنسبة للبرمجية : يوضح فيهــا بعض التدريبات أو الاختبارات المطبوعة على الورق ، وقد تشــتمل علــى ملخصا لشرح الدروس . على أن تستخدم هذه الكتيبات في نفس الوقت مــع البرمجيات حالة وجودها على أجهزة الحاسوب.

● يحدد كيفية إتاحة الفرصة للتلاميذ لاختيار مزيد مــن التــدريبات إذا أرادوا ذلك . وقد يحدد مواصفات التدريبات التي ستعطى للتلاميذ وهل سيتم إنشاء بنك يخزن فيه عددا معينا من التدريبات يختــار منهــا عشــوائيا . أو سيطلب من الحاسوب في حالة تدريبات الرياضيات مثلا أن يقوم الحاســوب باختيار الأعداد بطريقة عشوائية طبقا لمواصفات تتفق مع الهدف.

ومما هو جدير بالذكر ، أن دور مصمم البرمجية لا ينتهي عند وضــع هذا التصور؛ فعليه أن يتابع تنفيذ العمل ، وقد يقوم نتيجة لهذه المتابعة بإجراء بعض التعديلات على مقترحاته السابقة ، كما أنه يقوم بالرد على استفسارات القائمين بالعمل بالمراحل الأخرى ، ويقوم بتــوعيتهم ، ويوضــح الأســاس العلمي الذي وضع عليه تصوره السابق ، وفى بعض الأحيان يمتد دوره الذي تمثل في وضع التصور والتصميم الأساسي للمنهج ومكوناته إلــى مــا بعــد الانتهاء من تنفيذ البرمجية . فقد يقوم بملاحظة أداء الطلاب وتفــاعلهم فــي الموقف التعليمي الفعلي في مرحلة التجريب والتطوير ، وقد يقــوم بــاقتراح مزيد من التعديلات والتنقيحات التي يرى أنها ضرورية في ضوء مشــاهداته

وملاحظاته والمعلومات التي قام بجمعها من المعلمين القائمين على تنفيذ ذلك المقرر.

ثانيا : مرحلة التجهيز أو الإعداد *Preparation*

المقصود بمرحلة التجهيز أو الإعداد ، هي المرحلة التي يتم فيها تجهيز متطلبات التصميم من مواد علمية وأنشطة وصور وأصوات ولقطات فيديو وكذا البرامج الخاصة بعرض الأصوات والصور ولقطات الفيديو وتنقيحها وإعادة إنتاجها ووضعها في الصورة المناسبة لمتطلبات إنتاج البرمجية. إضافة إلى ما يلي :

١- صياغة **الأهداف التعليمية** لموضوع البرمجية بوضوح **بطريقة إجرائية** ؛ مع التأكد من تسلسلها الصحيح في شكل هرمي ، وأنها مرتبة بشكل منطقي يتناسب وطبيعة المادة المستهدفة ؛ والعمل علي استخدامها في اختيار الأنشطة المصاحبة والأمثلة ، والتمارين والتدريبات وتقويم تعلم التلاميذ.

٢- تحليل **محتوى موضوع البرمجية وتنظيمه** وإعادة صياغته في تتابع منطقي سيكولوجي ؛ وتحديد المفاهيم والحقائق الرئيسية ، وتحليل المهارات المتضمنة ، والكشف عن العناصر الضرورية وغير الضرورية منها لتحقيق الأهداف . والعمل علي ما يلي :

- تقسيم المحتوى إلى وحدات ، والوحدة الي موضوعات ، والموضوع إلي دروس ، والدرس إلى فقرات.
- تسلسل محتوي المقرر.
- تحديد نوع كل فقرة
- تحديد التفرعات برسم مخطط لمسار الدرس.

٣- تحليل **خصائص المتعلم** - التلميذ الموجة إليه البرمجية ؛ والذي عادة ما يتضمن : تحديد المستوى العلمي والمهاري للتلميذ ، وكذا تحديد الأنماط السلوكية والمهارات النوعية اللازمة للبدء في تعلمه ، والتمييز بين

الخصائص العامة والمهارات النوعية لدى التلاميذ ، وكذا الكشف عن خصائصهم في كل مرحلة من مراحل النمو العقلي.

٤- **تخطيط الدروس** التي سوف تتضمنها البرمجية ؛ والذي عادة ما يتضمن : توزيع التوقيتات المناسبة لأجزاء كل درس ، والعمل علي اختيار أكثر الأشكال فعالية ودقة في إعداد عناصر خطة الدرس ، وكذا مراعاة التنسيق الجمالي لشاشات العرض ، وصياغة محتوي كل درس بما يتيح شمولية العرض ودقته بما يتناسب مع مواقف التعليم.

٥- تحديد **الوسائل التعليمية** التي ينبغي أن تتضمنها البرمجية والمتمثلة في الأشكال التوضيحية والحركة *Animation* والنمذجة *Simulation* ولقطات الفيديو *Video Clip* ، والألوان والخطوط المختلفة *Fonts* ، ... الخ ، والاستفادة من إمكانات الحاسوب المتعددة ؛ مع مراعاة ملائمة ذلك كله للأهداف ، والاستفادة من قدرات التلاميذ وإمكاناتهم في تحديد أشكال تلك الوسائل وطرق عرضها ومواقع عرضها بالبرمجية.

٦- تحديد **طرق واستراتيجيات التعليم** التي ينبغي أن تتضمنها البرمجية، مع مراعاة ملاءمتها للأهداف ولمستوى التلاميذ واستخدامها بصورة فعالة ، والعمل علي تنوعها قدر المستطاع دون إسراف ، مع ضرورة الوقوف علي خصائص كل منها ، وبالتالي اختيار الإجراءات والإستراتيجيات المناسبة لمستوى ونوع السلوك المستهدف.

٧- تحديد **الأنشطة المصاحبة** لكل موقف تعليمي متوقع ؛ بحيث تتيح الفرصة للتلاميذ للمشاركة الفعالة ، وتوظيفها في مواقف حياتية ، والعمل علي تنظيمها لضمان تحقيق الفعالية.

٨- تحديد ووصف **طرق واستراتيجيات استثارة دافعية التلاميذ للتعلم** ؛ بما يضمن عدم نفور التلاميذ منها ، ومناسبتها لحاجاتهم وأعمارهم الزمنية.

٩- تحديد **طرق التعزيز والتغذية الراجعة** الموجبة والسالبة ، والعمل علي تنويعها قدر الإمكان مع عدم المغالاة والإسراف فيها.

١٠- تحديد ووصف **طرق العرض** ، وكذا نوع التهيئة المطلوبة ، ومتى تستخدم ؟ ، مع مراعاة تنوع المثيرات.

١١- تحديد **أنواع الأسئلة** التي ينبغي أن تتضمنها البرمجية لحث التلاميذ علي المشاركة بفعالية ، مع التأكد من الصياغة السليمة للأسئلة ومراعاتها للأهداف ، وضرورة الابتعاد عن الأسئلة التي تستلزم إجابات طويلة ، والتركيز علي الأنواع التالية :

- اختيار من متعدد.
- سؤال وجواب .
- صواب أم خطأ.
- مطابقة قائمتين.
- ترتيب قائمة.

١٢- تحديد **المراجع والمصادر والمواد التعليمية** المناسبة لموضوع البرمجية ، مع ضرورة تنوعها ، والتي عادة ما تتضمن :

- تجميع الكتب والمراجع ذات العلاقة بالمحتوى.
- توفير الكتاب المدرسي ودليل المعلم.
- الإطلاع على برمجيات تعليمية مشابهة.
- الإطلاع على طرق وأساليب التقويم الشائعة للمحتوى المستهدف.

١٣- تحديد **وسائل التقويم** الملائمة لموضوع البرمجية وكذا إجراءات التشخيص ووسائل العلاج والإثراء ، واستخدام التقويم التكويني والنهائي ، واستخدام المعالجات الإحصائية اللازمة في تحليل نتائج أداء الطلاب ، مع ضرورة تفسير نتائج أداء المتعلمين علي أساس مرجعي المحك.

ثالثا : مرحلة كتابة السيناريو ***Scenario***

تحتاج كتابة السيناريو إلى بعض المهارات ، ولا نتوقع أن تصل إلى مستوى أداء متقن دون مرحلة تجريب جادة خلال سلسلة من المحاولات والأخطاء ، ولكن بمجرد أن تستوعب المبادئ الأساسية ستنطلق في بلورتها

واستحداث أساليب خاصة . إن عرض المادة التعليمية على شاشة الحاسوب يتطلب الالتزام بأنماط متسقة وإحساس دقيق بالصورة التي ستبدو بها المادة التعليمية على شاشة الحاسوب ، وهو ما يسمى **بسيناريو الدرس**. وبالطبع لا يمكن اكتساب هذه الخبرة إلا بالعمل على الحاسوب حيث يفوق التجريب العملي مراحل التصور النظري مهما كان دقيقا وشاملا ، ولكن قبل الذهاب إلى الحاسوب يجب تسجيل الأفكار وبلورتها على الورق حتى لا يضيع الوقت أمام الحاسوب في دوامة التعديل وإعادة التنظيم .

إن السيناريو هو المزيج من شمولية الفكرة ومراعاة التفاصيل الدقيقة لتنفيذها ونقلها لعالم الواقع ، وإن السيناريو المشوش سيؤدى حتما إلى برمجية رديئة . فالمقصود بمرحلة كتابة سيناريو البرمجية ، هي المرحلة التي يتم فيها ترجمة الخطوط العريضة التي وضعها مصمم البرمجية إلى إجراءات تفصيلية مسجلة على الورق . وعادة ما يقوم بمهمة كتابة سيناريو البرمجية أفضل المعلمين خبرة في المادة العلمية وطرق تدريسها ؛ فيجب أن يكون معلما قديرا مشهودا له بالكفاءة علما وتدريسا وأن يكون على دراية بالمداخل المختلفة لتدريس كل موضوعات هذه المادة ، ويكون علي دراية أكثر من المصمم فيما يتعلق بإمكانات الحاسوب ونظام التأليف المقرر استخدامه ، وأن يكون علي اتصال دائم بالمصمم . ويمكنه الاستعانة في هذه الحالة ببعض المراجع والكتب التي تتناول تدريس الموضوعات التي تشتمل عليها المادة ، وكذلك كافة ما تم تجهيزه بمرحلة الإعداد .

وتتلخص خطة العمل في هذه المرحلة بتسجيل ما ينبغي أن يعرض على الشاشة على نماذج خاصة تعرف بنماذج السيناريو ، وهي مصممة ومقسمة بطريقة تشبه تماما شاشة الحاسوب ، وهي تختلف حسب نوع شاشة البرمجية، والشكل رقم (١٧) يوضح نموذج سيناريو لشاشة تدريب : إن القائم بكتابة سيناريو البرمجية قد يقوم بتحديد المواقع على الشاشة التي ستكتب فيها معلومات معينة ، مسترشدا في ذلك بأبعاد الشاشة ومساحتها، وبالإضافة إلى ذلك فإنه يحدد تسلسل ظهور هذه المعلومات والفواصل الزمنية بين كل معلومة وأخرى ، كما يحدد المعلومات التي ينبغي أن تظل على الشاشة لفترة معينة والمعلومات التي ينبغي اختفاؤها في أوقات محددة .

بالإضافة إلى ما سبق فإنه يحدد نوع التغذية الراجعة *Feedback* التي ينبغي توفيرها بعد استجابة التلميذ لكل سؤال يعرض عليه ؛ فيسجل على الورق ما يلي :

● عند الإجابة الصحيحة تعرض كلمات تشجيعية مثل : ممتاز، رائع، جيد جدا ، بارك الله فيك ... الخ ، وقد تكون مسموعة أو يظهر علي الشاشة منظر معبر حي أو كرتون أو يسمع صوت معبر عن السرور أو تشاهد لقطة فيديو معبرة.

● عند الخطأ لأول مرة (خ١) تعطى التغذية الراجعة ذات المستوى الأول ، حيث يطلب من التلميذ أن يحاول مرة أخرى.

● عند الخطأ للمرة الثانية (خ٢) تعطى التغذية الراجعة ذات المستوى الثاني وهي محاولة تقديم فكرة الحل للتلميذ بصورة مبسطة ليستشف الحل الصحيح .

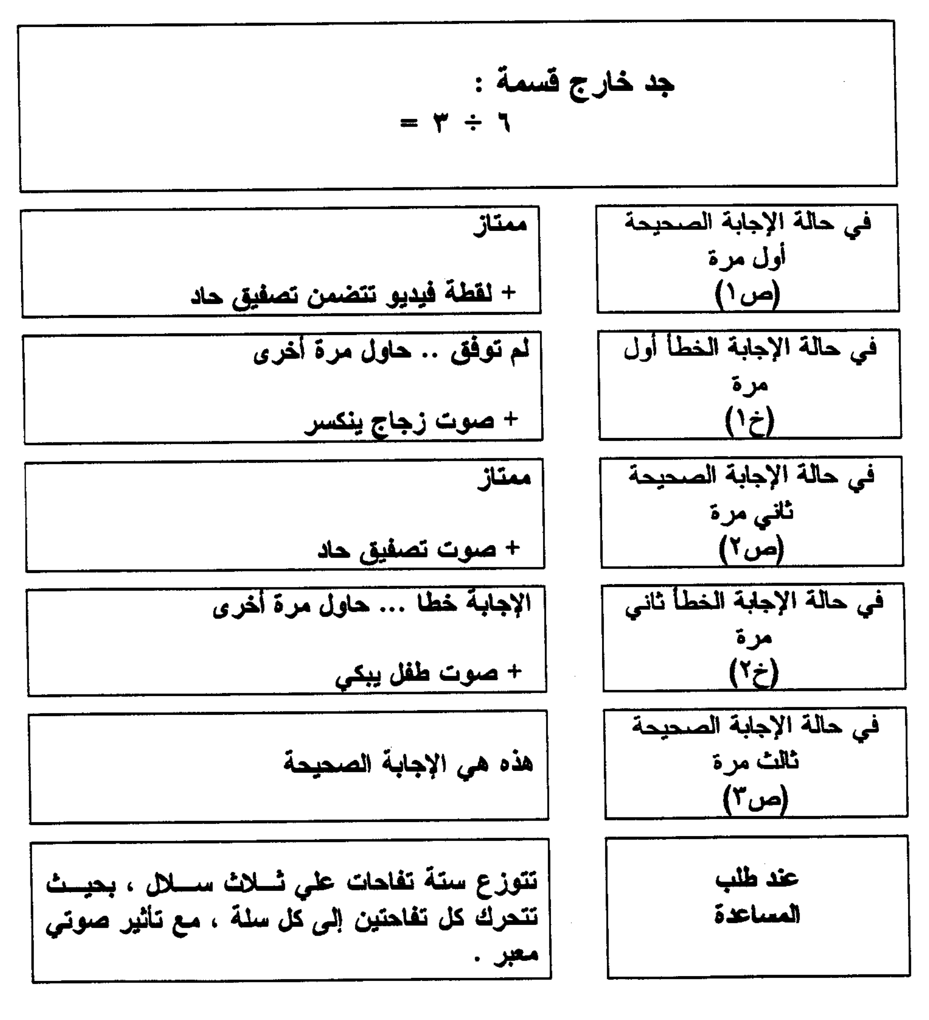
أما في حالة طلب المساعدة ؛ فتقدم للتلميذ فكرة الحل بطريقة أكثر تشويقا وفعالية ؛ بأن يعرض علي شاشة الحاسوب ست تفاحات مثلا ، ثم تتحرك أمامه إلى ثلاث سلال ، بكل سلة تفاحتان مع صوت حقيقي يشرح هذه الفكرة.

ويستطيع معد سيناريو البرمجية أن يضع تفاصيل أكثر على الورق : مثل اختيار الألوان وما يجب تلوينه ، إذا كان ذلك ضروريا بالنسبة للبرمجية، مع تحديد توقيت إصدار الأصوات أو النغمات الموسيقية.

ومن الأعمال الأساسية التي يحددها معد سيناريو البرمجية تحديد عدد الأمثلة، والأسئلة في التدريبات ونوع المعلومات التي ينبغي توفيرها عقب الانتهاء من التدريب مثل عدد الأسئلة التي أعطيت وعدد الإجابات الصحيحة والوقت المستغرق أحيانا .

وعادة ما يشارك - في مثل هذه القرارات الهامة - مصمم البرمجية وقد تكون محددة أصلا في التصميم . وفى أغلب الأحيان يعود معد سيناريو

البرمجية إلى المصمم عدة مرات للاستفسار عن أمور قد تكون غامضــة أو أمور لم يشر إليها في التصميم ، أو أمور تكشفت عند الدخول في عملية كتابة السيناريو ، ومثل هذا التفاعل المشترك بين المصمم وكاتب السيناريو ؛ يعـد من الأمور المحببة التي نشجع على حدوثها باستمرار.



جد خارج قسمة :
٦ ÷ ٣ =

الحالة	الاستجابة
في حالة الإجابة الصحيحة أول مرة (ص١)	ممتاز + لقطة فيديو تتضمن تصفيق حاد
في حالة الإجابة الخطأ أول مرة (خ١)	لم توفق .. حاول مرة أخرى + صوت زجاج ينكسر
في حالة الإجابة الصحيحة ثاني مرة (ص٢)	ممتاز + صوت تصفيق حاد
في حالة الإجابة الخطأ ثاني مرة (خ٢)	الإجابة خطا ... حاول مرة أخرى + صوت طفل يبكي
في حالة الإجابة الصحيحة ثالث مرة (ص٣)	هذه هي الإجابة الصحيحة
عند طلب المساعدة	تتوزع ستة تفاحات علي ثـلاث سـلال ، بحيـث تتحرك كل تفاحتين إلى كل سلة ، مع تأثير صوتي معبر .

شكل (١٧)
نموذج سيناريو
لشاشة تدريب موضحا عليها أنواع التغذية الراجعة

وبالنسبة **للاختبارات** ؛ فإن معد سيناريو البرمجية يقوم أيضا **بتحديد نوع الأسئلة وعددها وكتابة مفرداتها ويحدد موقع عرض السؤال على الشاشة والبيانات المصاحبة** ؛ مثل رقم السؤال وعدد الإجابات الصحيحة في بعض الأحيان ، والوقت المستغرق ومعايير الاختبار مثل الحد الأقصى المسموح به من الزمن والحد الأدنى لعدد الإجابات الصحيحة . ويسبق ذلك بالطبع كتابة تعليمات الاختبار التي قد تعطى قبل البدء الفعلي للاختبار ، وبعضها الآخر قد يصاحب عرض الأسئلة ؛ مثل وظائف بعض المفاتيح الخاصة أو طريقة إدخال أرقام عشرية أو كسور اعتيادية ، وكيفية مسح الإجابة إذا أدرك التلميذ أنها خطأ قبل الضغط على المفتاح أو الموقع المحدد مسبقا للانتقال إلى الشاشة التالية أو كيفية الرسم بالضغط على مفاتيح معينة .

بالإضافة إلى ما سبق ؛ فإن معد السيناريو **يحدد طرق وأساليب جمع البيانات الخاصة بالأداء حسب التصميم الموضوع** . وقد يكون التصميم قائما على عرض نتيجة الاختبار على التلميذ بمجرد الانتهاء منه ، ويطلب من التلميذ ، مثلا ، تسجيل هذه النتيجة على الورق تحت إشراف المعلم ، أو قد يكون التصميم قائما على أساس عرض النتيجة على التلميذ في نهاية الاختبار وتبليغه بما ينبغي أن يقوم به في ضوء هذه النتيجة ، وتسجل النتيجة على القرص نفسه المشتمل على البرمجية التعليمية ، أو على قرص آخر خاص بتجميع البيانات ، ويكون بشكل أوتوماتيكي ، ويستطيع المعلم أن يحصل على نسخة مطبوعة أو مرئية على الشاشة خاصة بنتيجة تلميذ معين أو أكثر في أي وقت يشاء . هذا وعلي معد سيناريو البرمجية القيام بما يلي :

- تحديد النصوص والأشكال ومواقعها علي الشاشة.
- تحديد عناصر التفاعل .
- تحديد المؤثرات بهدف جذب انتباه المتعلم كالألوان والصور التوضيحية والحركة والمؤثرات الصوتية.
- تحديد كيفية الانتقال من شاشة إلى أخرى.
- تحديد عدد الشاشات وتسلسلها .
- تحديد سلوك المتعلم المتوقع عند التعامل مع كل شاشة .

وينبغي أن لا نبخل بالوقت الذي يستغرق في مرحلة كتابة السيناريو ، فكلما كان السيناريو معدا بطريقة واضحة ومفصلة آخذا في الاعتبار جميع

الاحتمالات الممكنة ؛ كان الوقت المستغرق في عملية تنفيذ البرمجية أقل بكثير.

رابعا : مرحلة تنفيذ البرمجية *Executing*

ينبغي أن تكون لدى المعلم الذي يقوم بتنفيذ البرمجية خبرة بالنظام المقترح لتنفيذ البرمجية ، ولديه إمكانات استخدام الحاسوب تفوق ما لدى كل من المصمم ومعد السيناريو. هذا وينبغي ألا يقدم المنفذ علي اتخاذ قرارات تتعلق بإضافة معلومات أو حذف بعض المعلومات أو التغيير في التسلسل أو التصحيح فيما هو معروض عليه من سيناريو قبل الرجوع إلى المصمم ومعد السيناريو. كما ينبغي علي منفذ البرمجية القيام بالإطلاع الشامل على سيناريو الدرس أو سيناريو البرمجية من البداية إلى النهاية ؛ حتى تتكون لديه الصورة الشاملة عن مجريات الأمور ، وتسلسل الأحداث وما سيستخدم مرة أو أكثر . **هذا وينبغي علي المنفذ القيام بالمهام التالية ، قبل البدء بالتنفيذ :**

١- التعرف علي إمكانات الحاسوب والتدرب علي تشغيله. وكذا الإطلاع علي مكونات معمل الحاسوب من أجهزة ومكتبة الصور *Clip Art Library* ومكتبة الأصوات *Sound (Mid & Wave) Library* ومكتبة لقطات الفيديو *Video Clip Library* .

٢- استخدام الحاسوب في استعراض بعض البرمجيات الخاصة بتعليم بعض الموضوعات بصفة عامة ، والموضوعات المستهدفة بصفة خاصة ونقدها بهدف الوقوف علي ما تتضمنه من نواحي القوة والضعف طبقا لقائمة بنود محددة ، ومناقشة كيفية تطويرها.

٣- التدرب علي استخدام الحاسوب في سماع العديد من المؤثرات الصوتية ، ومشاهدة العديد من الصور الثابتة والمتحركة ، والرسوم التوضيحية ، ولقطات الفيديو ، وكذلك التدرب علي التحكم فيها ونسخها ، ودمجها ؛ وذلك بهدف اختيار ما يلزم لإنتاج البرمجيات المستهدفة.

٤- التدرب علي استخدام الحاسوب في تسجيل المؤثرات الصوتية ، ورسم الصور الثابتة ، وإنتاج الصور المتحركة ، والرسوم التوضيحية

ولقطات الفيديو ، بهدف تخليق ما يلزم إنتاج البرمجيات المستهدفة حالة عدم توفرها بالمعمل وذلك باستخدام برمجيات خاصة بذلك مثـل : *Sound Pro* ، *Corell Drow* ، *Adobe Primer* .

ومن الاختيارات المفضلة والمنشودة أن **يكون معد سيناريو البرمجية هو نفس المعلم الذي سيقوم بتنفيذ البرمجية وإنتاجها على الحاسـوب ؛ وهـو نفسه الذي قام بتصميم البرمجية ، وتجميع ما يلزم إنتاجها من مواد علمية وتعليمية وأنشطة ومفردات اختبار ، ... الخ.**

بعد الانتهاء من تنفيذ البرمجية بالكامل يقوم المنفذ بتجريبها ككل ؛ وذلك عن طريق تشغيلها وعرضها على التلميذ ليحكم عليها من وجهة نظره وذلك لاكتشاف أي أخطاء ، أو تعديلات ينبغي أن يقوم بها، وبعد الانتهاء من كتابة التدريبات فإنه يقوم بتشغيل البرمجية لمشاهدة هذا الجزء الخاص بالتـدريبات وفي هذه الحالة يقوم المنفذ بالإجابة الصحيحة عن جميع الأسئلة وتسجيل أي ملاحظات تتعلق بهذا المسار، ثم يقوم بتنفيذ البرمجية مـرة ثانيـة ، متخـذا مسارا مختلفا ؛ مثل الاستجابة خطأ عن كل سؤال في أول محاولـة ، وفـي المحاولة الثانية يستجيب بطريقة صحيحة ، ومسارا آخرا مثل الاستجابة خطأ في المحاولة الأولى والثانية . والهدف من اختبار المسارات المختلفة للبرمجية هو التأكد من خلو البرمجية من أي أخطاء أو سوء تقدير.

بعد الانتهاء من مراجعة البرمجية من قبل المنفذ ؛ ينبغي أن تراجع مرة ثانية من قبل معد السيناريو ، وكذلك مصممها ؛ للتأكد من أن البرمجية تعمل بالطريقة التي حددها وبالشكل الذي يرغبان فيه . وفي بعض الأحيـان قـد تجرى بعض التعديلات التي لم تكن موجودة أصلا فـي التصـميم أو فـي السيناريو ، ويكون سبب ذلك : أن الإخراج النهائي للبرمجية قد كشف عـن أشياء لم تكن في الحسبان أثناء التصميم وإعداد السيناريو ، وهكـذا يسـتمر التفاعل بين المنفذ أو المبرمج من ناحية ، ومعد السيناريو ومصـممها مـن ناحية أخرى ، إلى أن تصل البرمجية في حالتها النهائية إلى شـكل مسـتقر ومقبول.

ومما هو جدير بالذكر هنا أن المعلم القدير الكفء ؛ علما وتدريسا هو المستهدف بإنتاج البرمجيات في مادة تخصصه ، وأن عملية إنتاج البرمجية كلها لا تحتاج إلا لتدريب وإعداد هؤلاء المعلمين شـــــرط توفرهم لدينا .

خامسا : مرحلة التجريب والتطوير *Development*

ينبغي أن تعرض البرمجية التي يتم إعدادها علي عدد مـــن المـــوجهين والمعلمين ، وكذلك تعرض على خبراء المناهج وطرق التدريس ، وأســـاتذة علم النفس التربوي ، إضافة إلى عرضها عمليا علي عينة من التلاميذ تمثـــل المجتمع الأصلي الذي ستطبق فيه هذه البرمجية ، وفـــي ضـــوء مقترحـــات الموجهين والمعلمين وخبراء المناهج وطرق التدريس ، وكذا أســـاتذة علـــم النفس التربوي ؛ وذلك من خلال قوائم التقويم المعدة لهذا الغـــرض ، وفـــي ضوء مواقف عينة التلاميذ والطلاب ؛ يجري مزيد مـــن التعـــديلات علـــى البرمجية إذا لزم الأمر ، إلى أن تصل إلى مستوى يسمح بنشرها وتعميمهـــا على نطاق واسع .

ينبغي أن نبدأ من الآن ، ودون إبطاء في إعداد كافة المعلمين وتدريبهم علي إنتاج ما يقومون بتدريســـه من مقررات في صورة برمجيات تعليمية .

قواعد عامة
ينبغي مراعاتها عند تصميم فقرات الدرس

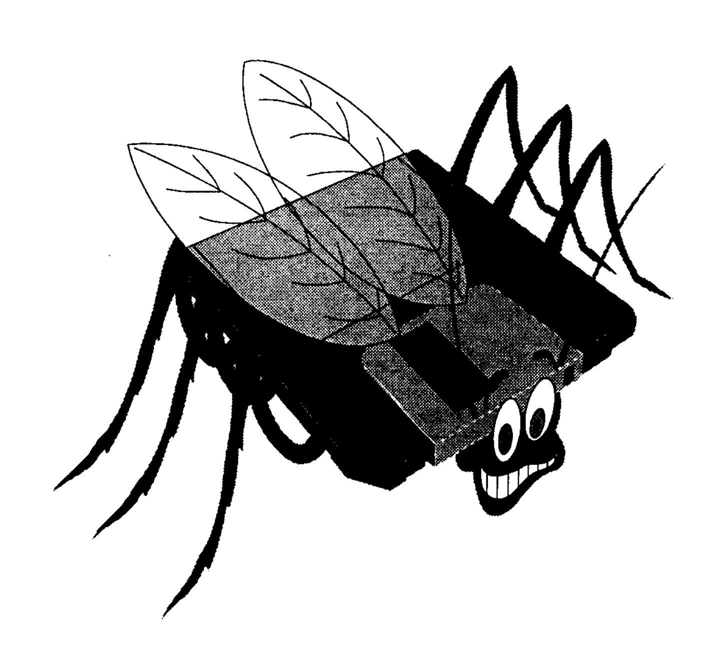
فيما يلي **قائمة ببعض القواعد والأساليب والإرشادات العامة التي ينبغي مراعاتها عند تصميم فقرات الدرس :**

- ✓ خصص لكل فقرة موضوعا أو فكرة واحدة.
- ✓ لا تسرد شرحا مطولا ؛ يتطلب من المتعلم التدخل من جانبه .
- ✓ لا تجعل فترة تلقى الدرس قصيرة للغاية أو طويلة للغاية .
- ✓ تخلص من أسر المادة المطبوعة فالبرمجية ليست ترجمة مباشرة لمضمون الكتاب.
- ✓ ركز على النقاط الرئيسية والصعبة ، لا تستسلم لعادة زيادة الأبسط توضيحا وإغفال الأعقد لصعوبة تناوله أو عرضة.
- ✓ عمق العرض والشرح من خلال الأمثلة الكافية ، والتكرار المحسوب وإعادة طرح الأفكار بصيغ مختلفة .
- ✓ حافظ على مقروئية شاشتك ، لاتزحمها بالنصوص والأشكال ، اترك هوامش وفواصل كافية.
- ✓ أبرز الأجزاء الهامة من النصوص والأشكال باستخدام الألوان وتغيير أبناط الحروف.

- ✓ تحاشى الجمل الطويلة والمعقدة والمصطلحات المهجورة والاختصارات والمرادفات.
- ✓ راع مستوى المتعلم من حيث مستوى الكتابة وحصيلة مفرداته اللغوية .
- ✓ استخدم المصطلحات بشكل موحد ومتناسق على امتداد الدرس وبالتالي المنهج.
- ✓ استخدم القوائم وجداول العلاقات ومتدرجاتها وذلك لإبراز علاقات الترابط بين العناصر المختلفة.
- ✓ استخدم الألوان دون أخطاء وظيفية كلما أمكن - الماء : أزرق ، الدم : أحمر ، الرمل : أصفر ، والشجر : أخضر.
- ✓ استخدم الأشكال والمؤثرات الصوتية ولقطات الفيديو والكرتون كلما أمكن ذلك ، ولكن دون مبالغة.
- ✓ لا تطلب من المتعلم أن يفعل شيئين في وقت واحد ؛ كن واضحا وقاطعا في رسائلك ولا تستخدم تلك ذات الطابع الشفهي مثل : ما هو رأيك ؟ ، أود أن اسمع إجابتك؟
- ✓ استخدم أساليب التماثل ، والربط بين ما يعرض وما سبق عرضة، وأرجع ما يجرى تقديمه إلى أنماط ونماذج تسهل على المتعلم وتسرع من استيعابه.
- ✓ راعى تسلسل العرض ومنطقياته من خلال التمهيد والتركيز على الجوهر ، وترك التفاصيل التي تشتت الطالب ، والانتقال من الأبسط فالأقل بساطة .

✓	تجنب الانتقال السريع من شاشة إلى أخري أثناء العرض لإعطاء فرصة كافية للمتعلم للقراءة والتفكير والاستجابة ، مع تجنب البطء الشديد الذي يولد لدى المتعلم الملل والضجر.

✓	راع تنوع أساليب التغذية الراجعة : رسالة ، صوت ، رسوم ، أشكال ، رسوم متحركة ، لقطة فيديو ، قطعة من أغنية مشهورة ومحبوبة ، السلام الوطني ، .... ؛ وذلك بالنسبة للإجابة الصحيحة والخاطئة على حد سواء.



تصنيف شاشات البرمجية

ويمكن تصـــنيف شـــاشـــات البرمجية بصـــــفة عامـــة إلـــى الأنواع الأساسية التالية :

١- **شاشة التعريف بالبرمجية** : وعادة توضـــح موضـــوع البرمجيـــة إضافة إلى اســــــم المنفذ والمصمم والمراجع والمشرف والسيناريست ... إلخ ، ويحتوى النموذج التالي علي :



شكل رقم (١٨)

شاشة تعريف بالبرمجية
تحتوي بعض النصوص والصور

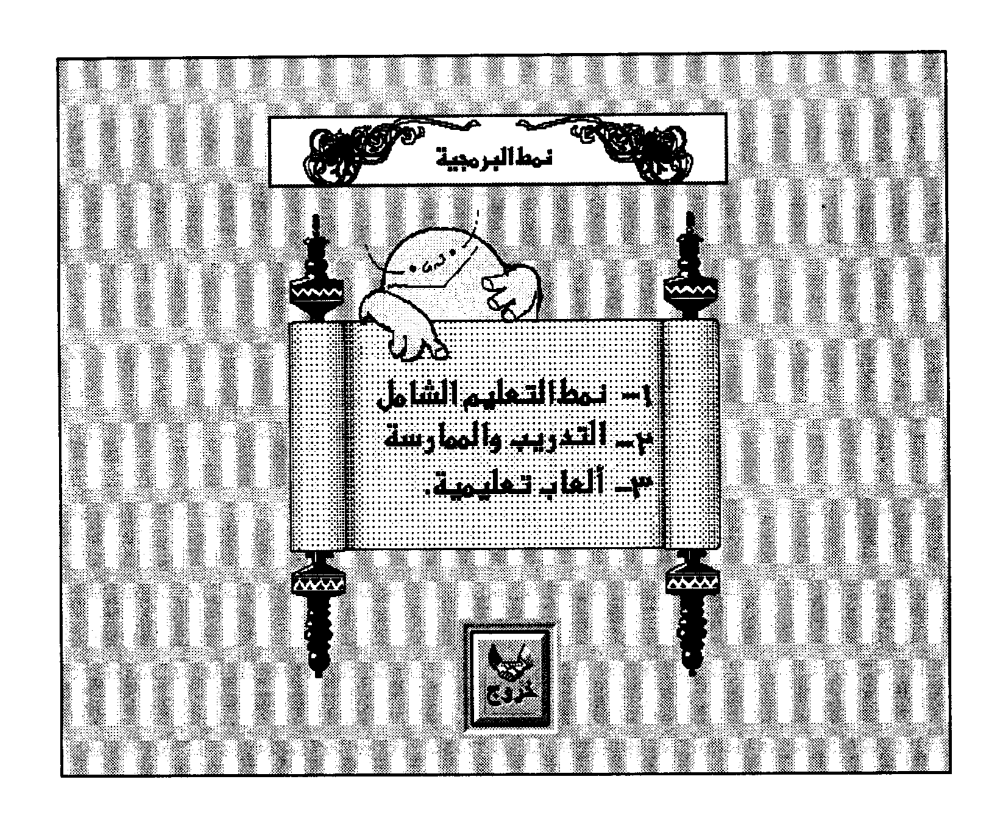
صور وبعض الكلمات الواعدة للمستخدم مثل **التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب متعة** ، وكذا تنوع أنماط الخطوط وأحجامها.



شكل رقم (١٩)

شاشة تعريف بالبرمجية
تحتوي بعض النصوص والصور
وإطار متميز

ويعتبر هذا النموذج أكثر تطورا من النموذج السابق ؛ حيث إن النصوص التي احتواها هذه النموذج هي نصوص متحركة ، تظهر وتختفي بالتناوب مكونة أكثر من شاشة بخلفية واحدة ، ويصاحب هذه الحركة التعريف الصوتي بالبرمجية .



شكل رقم (٢٠)

شاشة مكملة
لشاشات التعريف بالبرمجية

يوضح نمط البرمجية ؛ ما تحتويه البرمجية من أنشطة مثـــل : **التعلـــيم الشامل والتدريب والممارسة والألعاب التعليمية .**



شكل رقم (٢١)

شاشة تعريف بالبرمجية
تحتوي بعض النصوص والصور

واضح أن هذه الشاشة تعرف المتعلم بالبرمجية بصورة واضحة وشاملة، حيث تتضمن اسم معد البرمجية ، واسم المشرف وموضوع البرمجية ، إضافة لاحتوائها بعض الصور المتحركة ، وكذا التعبيرات الصوتية المهيئه للمتعلم.

٢- شاشة المقدمة : والتي تتكون عادة من شاشة واحدة أو أكثر ، حيث يتم من خلال شاشات هذا الجزء:

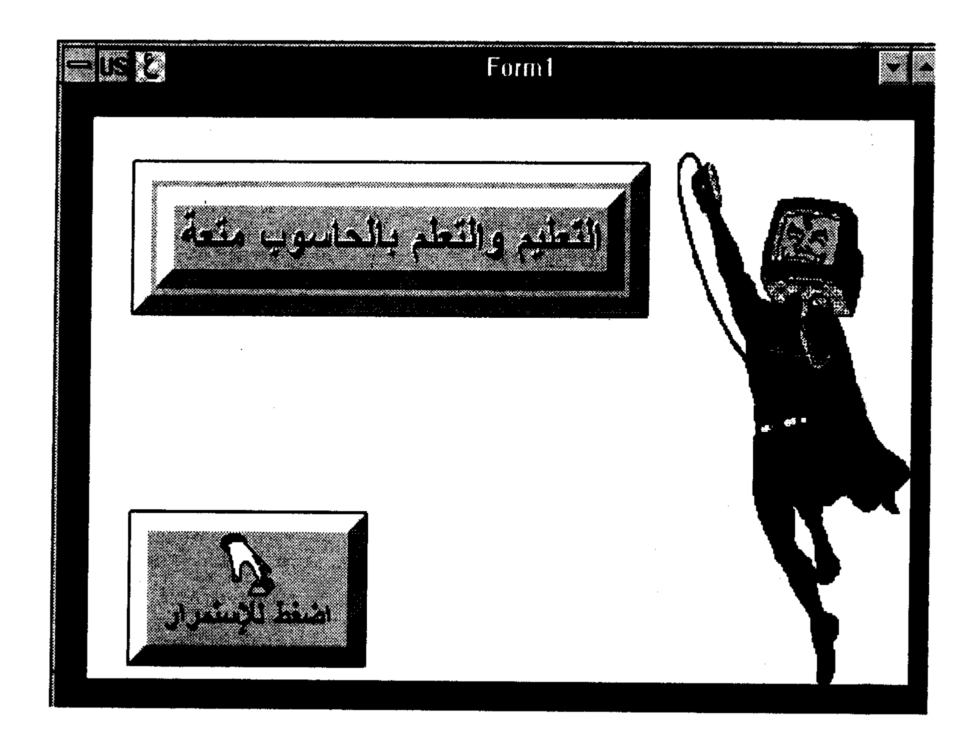
- التعريف بموضوع البرمجية
- تشويق المتعلم للبرمجية وموضوعها



شكل رقم (٢٢)

نموذج لشاشة مقدمة توحي بالحركة عن طريق النص

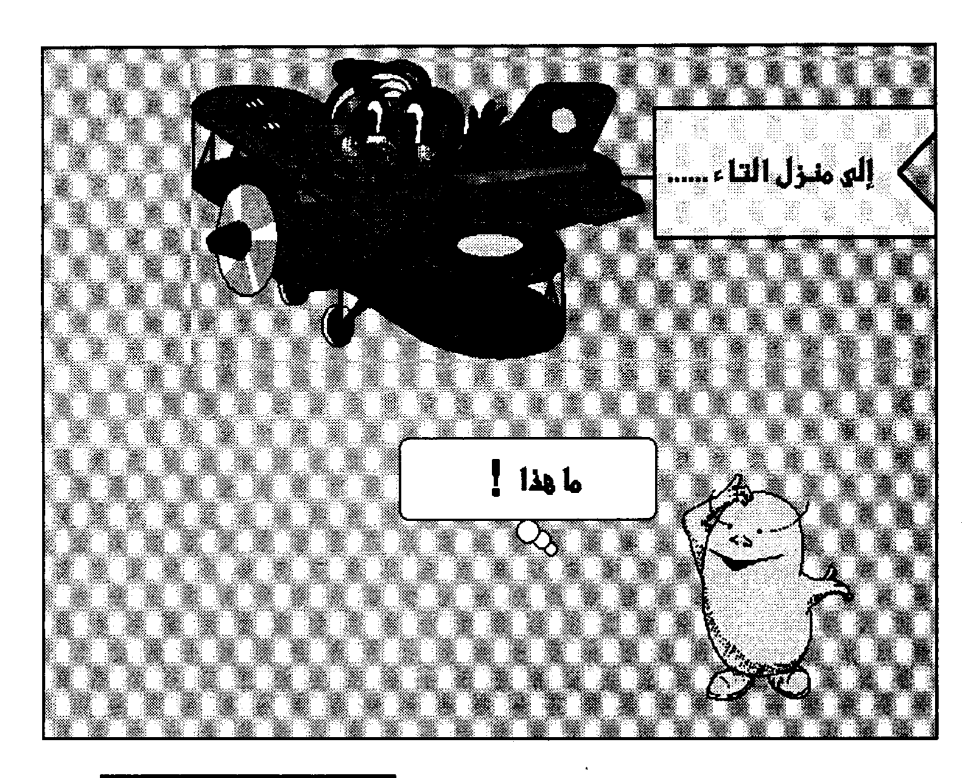
يحتوى هذا النموذج على حركة متوافقة للنص **(رياضيات الصف الأول)** يساعد على شد انتباه نظر المتعلم ، مما قد يحفزه علي مداومة التعلم من خلال البرمجية .



شكل رقم (٢٣)

نموذج لشاشة مقدمة أخرى
توحي بمزيد من الحركة
باستخدام بنل مع بعض الصور

تحتوي هذه الشاشة على زر ، عندما يضغط عليه المتعلم ينتقل إلى الشاشة التالية ، أما في حالة عدم الضغط تتوالى الحركات المتناسقة والدائمة لمكونات الشاشة مع تأثير صوتي جذاب .



شكل رقم (٢٤)

نموذج لشاشة مقدمة

يتضمن هذا النموذج حركة الطائرة إلى **منزل التاء** ، مما حذا بالشكل التعبيري (كاريكاتيري) المتحرك إلى التعجب من هذه الحركة ، والذي سوف يقرر مع التلميذ فيما بعد اللحاق بالمتعلمين الذين يركبون الطائرة والذهاب إلى منزل التاء.



شكل رقم (٢٥)

نموذج لشاشة مقدمة

يتضمن هذا النموذج تحرك متناسق للنصوص والشكل التعبيري ، مع سماع أصوات معبرة ، تساعد علي تهيئة بيئة التعلم للتلاميذ.

٣- شاشة الأهداف : والتي تتكون عادة من شاشة واحدة أو أكثر ، حيث تتضمن الأهداف العامة للبرمجية والأهداف السلوكية لأداء الطالب .



شكل رقم (٢٦)

نموذج لشاشة أهداف عامة

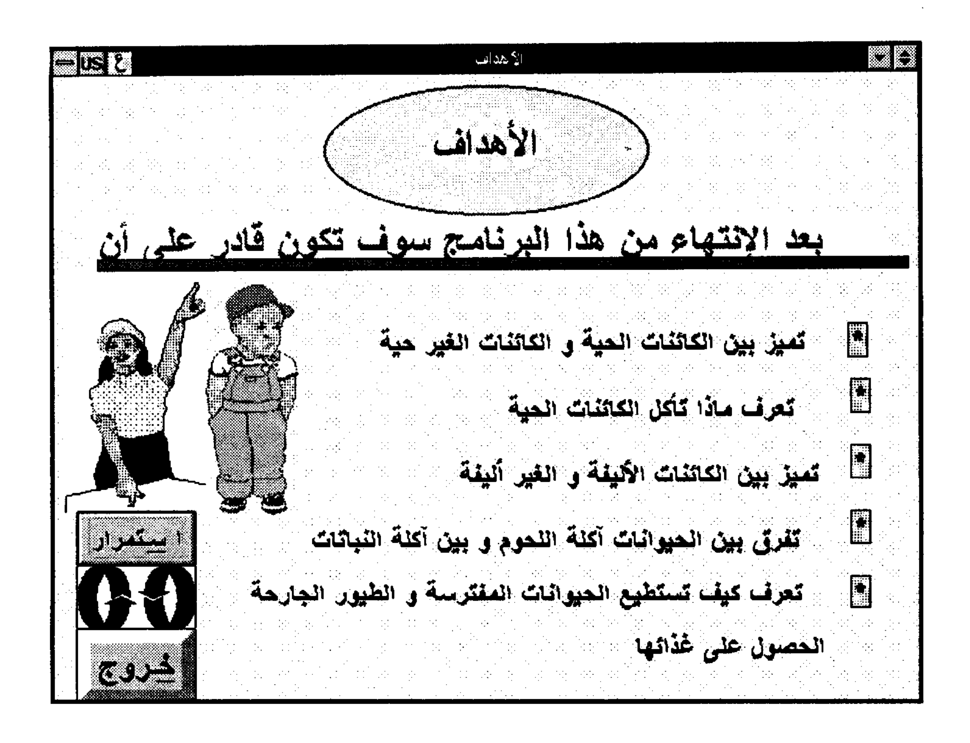
لاحظ مكونات الشاشة من رسومات وزخارف ونصوص ، علماً بأن الشكل التعبيري يقوم بقراءة الأهداف بصوت واضح .



شكل رقم (٢٧)

نموذج لشاشة أهداف سلوكية

لاحظ أن هذه الأهداف مرحلية ، بمعني أنها أهداف زيارة منـــزل التـــاء فقط، وقد يكون هذا أفضل بدلا من سرد جميع أهداف دروس البرمجية كاملة مرة واحدة.



شكل رقم (٢٨)

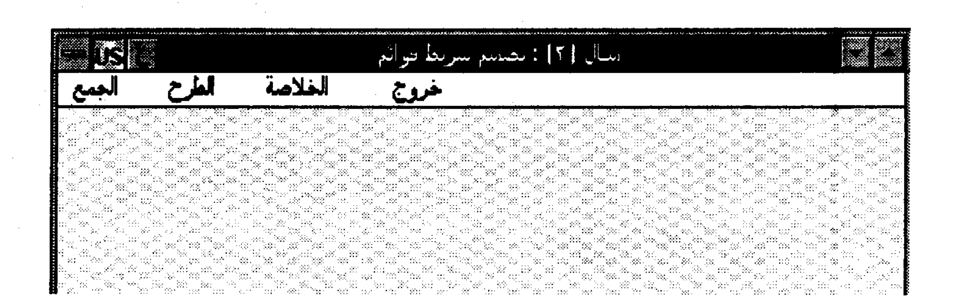
نموذج لشاشة أهداف سلوكية

صورة أخري لكتابة الأهداف ، مع ملاحظة أن الشاشة تتيح الحرية كاملة للمتعلم في التوقف عند هذا الحد أو الاستمرار في التعلم من خلال البرمجية .

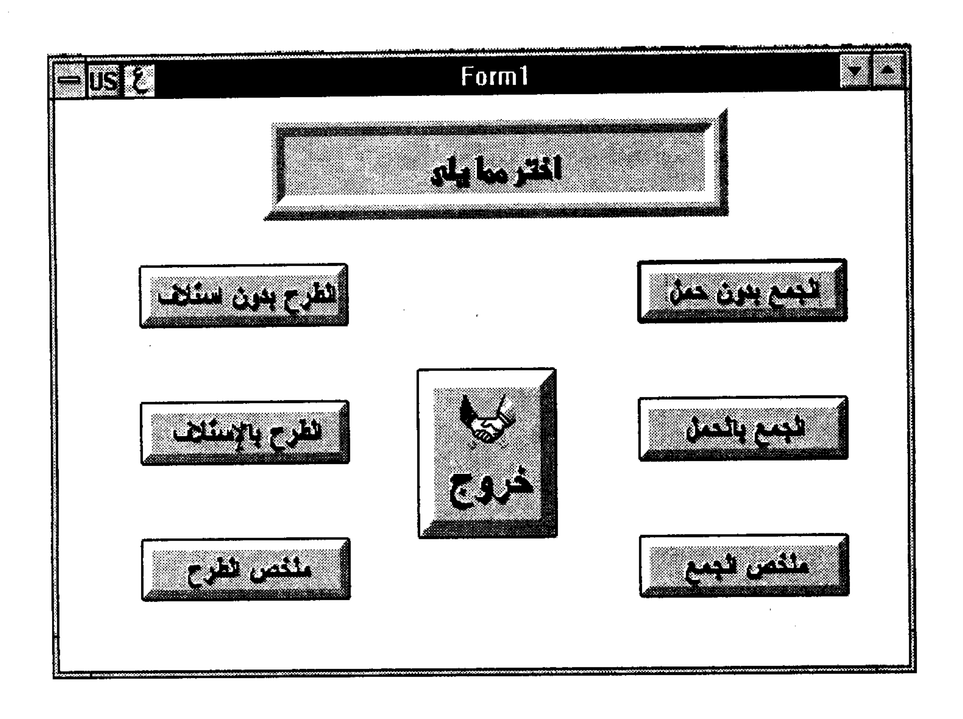
٤- **شاشة القائمة** : والتي تتكون عادة من شاشة واحدة أو أكثر ، ويمكن عن طريقها أن يتحكم المتعلم في سير الدرس ، وعادة ما تتكون من مجموعة من الأزرار *free menu* أو القوائم المنسدلة *drop down menu* حيث يتم عن طريق اختياراتها تدفق بقية شاشات البرمجية ، هذا وتعتبر هذه الشاشة من ناحية أخرى مرآة تعكس ما تحتويه البرمجية من دروس وموضوعات ، وعادة ما تشتمل علي الاختيارات الرئيسية التالية :

- التعريف بموضوع البرمجية .
- إمكانية تعريف المتعلم كيفية التعامل مع البرمجية .
- الأهداف الخاصة بالدرس .
- ملخص لموضوعات أو فقرات الدرس .
- عرض الدرس .
- تقويم أداء المتعلم .
- إمكانية الخروج من البرنامج .

والتي غالبا ما يتفرع منها العديد من الاختيارات الفرعية *sub menu* الأخرى.

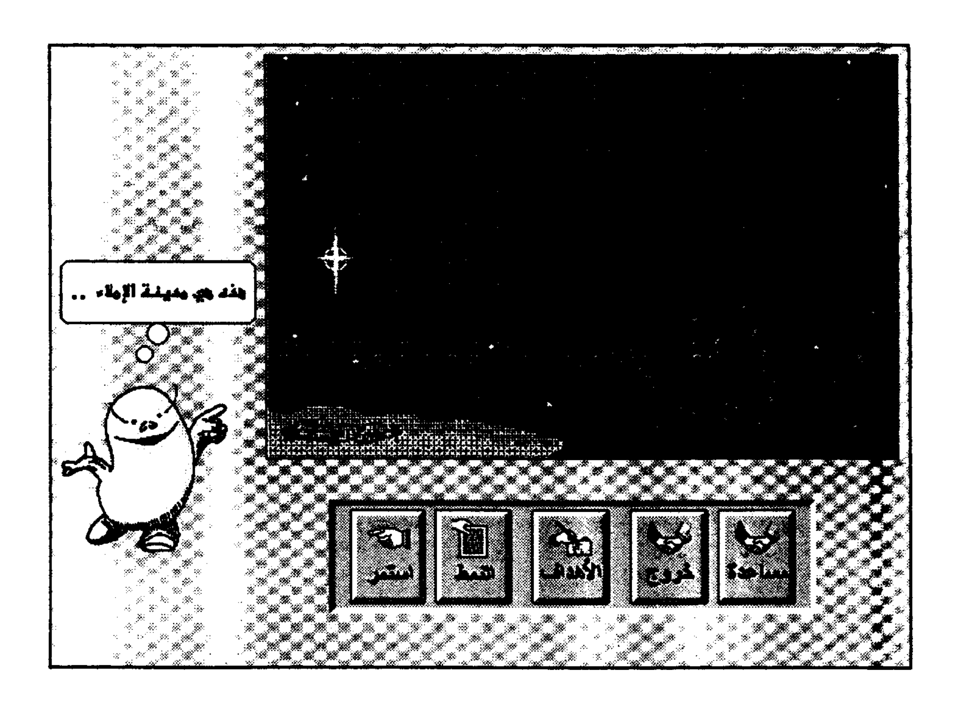


شكل (٢٩)
شاشة قائمة
موضح عليها شريط قوائم منسدلة



شكل (٣٠)
شاشة قائمة حرة
عليها أزرار للموضوعات كقائمة حرة

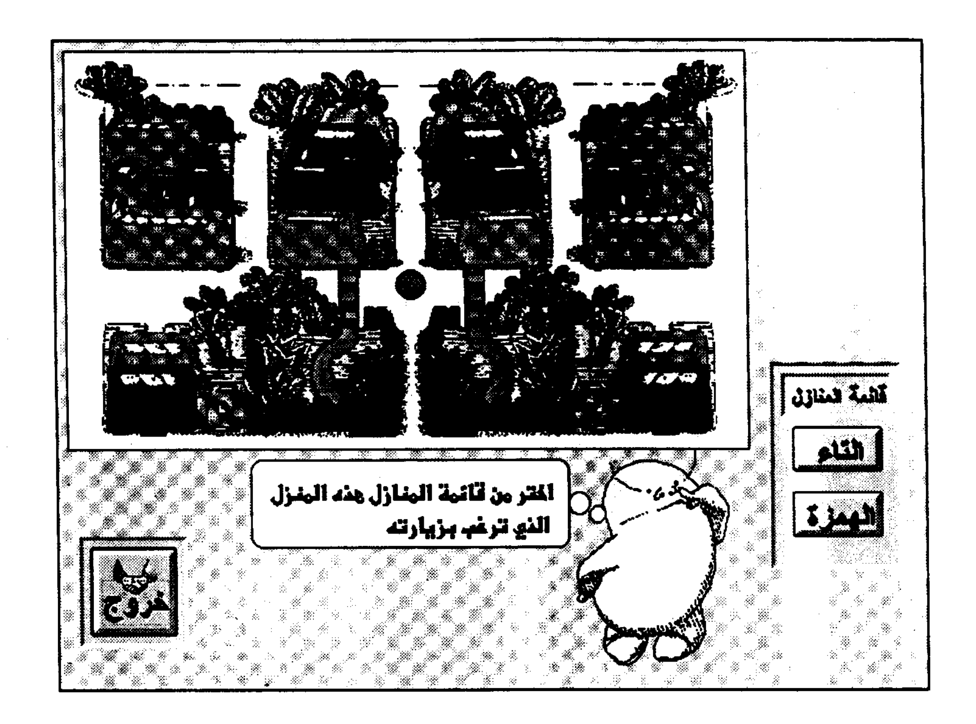
إن كل اختيار تتضمنه هذه الشاشة يتفرع بالطبع إلى اختيارات (أو قوائم) فرعية أخري تتضمن فقرات كل موضوع .



شكل رقم (٣١)

نموذج لشاشة قائمة حرة

لاحظ صورة الخلفية ، ومفاتيح التفاعل ، والتي تتيح الفرصة للمتعلم أن يحصل على مساعدة في كيفية الاستخدام قبل بدء تعلمه من خلال البرمجية.



شكل رقم (٣٢)

نموذج لشاشة قائمة جزئية حرة

لاحظ أن تلك الشاشة هي شاشة قائمة فرعية لأحد الدروس ، وهو درس التاء والهمزة ، وليست قائمة عامة كما في شكل (٣١)

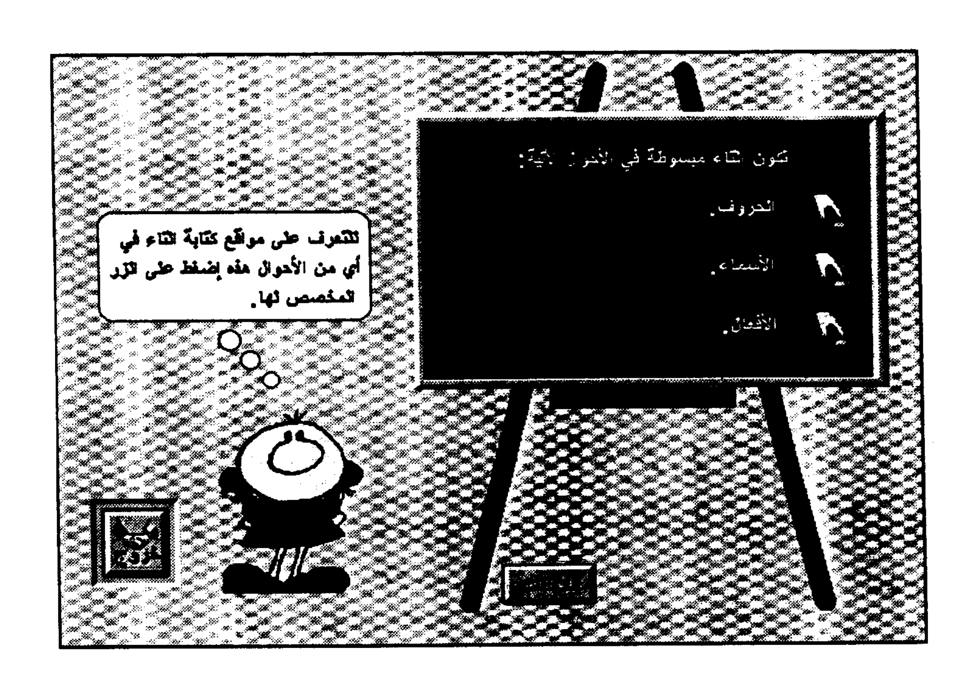


شكل رقم (٣٣)

نموذج لشاشة قائمة شاملة حرة

واضح أن تلك الشاشة تتضمن قائمة بكافة موضوعات البرمجية ، مع إمكانية خروج المتعلم من البرمجية إذا رغب في ذلك ، إضافة إلى أن كلا من الاختيارات السابقة تتفرع إلى قوائم فرعية لمحتويات الموضوعات.

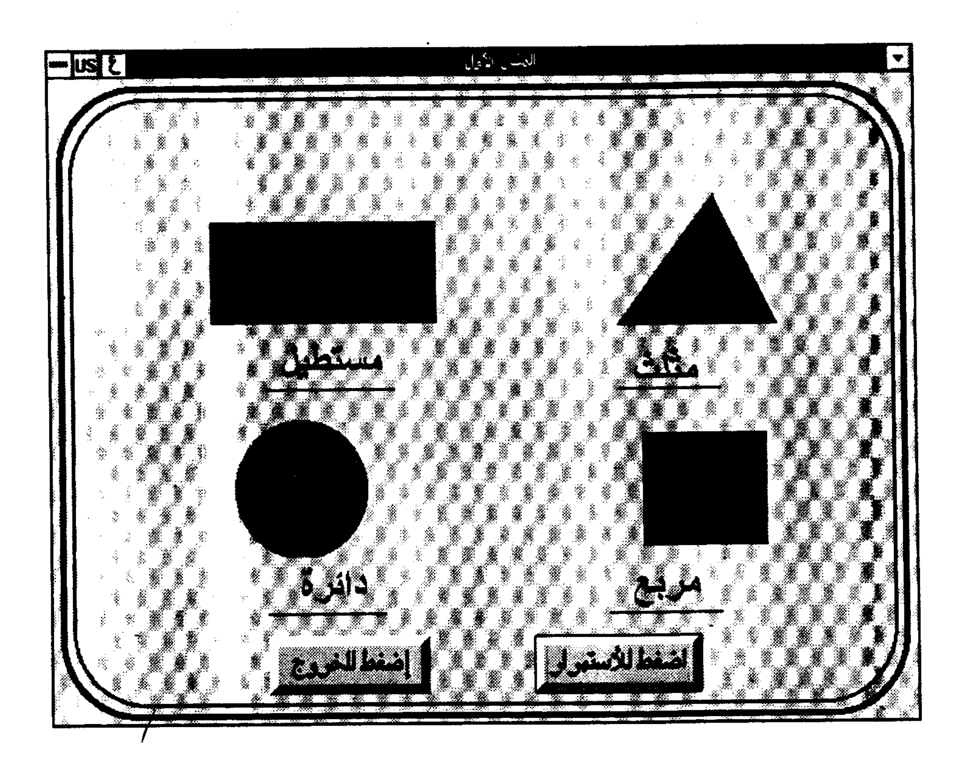
٥٥- شاشة العرض : وعادة تكون مجموعة متنوعة من الشاشات ، والتي يتم من خلالها عرض المواد التعليمية من خلال المشاركة الفعالة من قبل المتعلم ، مع إتاحة الفرصة له للقيام بالعديد من الأنشطة الفردية : الذاتية والتعاونية ، مع ضرورة احتوائها علي بعض الصور الثابتة والمتحركة والرسوم التوضيحية ، ولقطات الفيديو اللازمة للشرح والتوضيح ، وإتاحة الفرصة للاستيعاب النشط والفعال.



شكل رقم (٣٤)

نموذج لشاشة عرض

نموذج بسيط لشاشة عرض ، ولكن مصدر تميزه يكمن في المكونات اللونية للشاشة وكذا تصميمها.



شكل رقم (٣٥)

نموذج لشاشة عرض تفاعلية

يتيح هذا النموذج للمتعلم أن يتدرب علي نطق مسميات الأشكال المتضمنة بالشاشة ، حيث يتعرف المتعلم علي الأشكال بسماع مسمياتها كلما أشار بالماوس علي أي منها.



شكل رقم (٣٦)

نموذج لشاشة عرض

لاحظ الرسم المعبر ، والذي يساعد المتعلم علي فهم مكونات غذاء النباتات ، وكيفية صنعه ، حيث تقوم النباتات بصنع غذائها بنفسها عن طريق أوراقها من الماء والهواء وضوء الشمس.

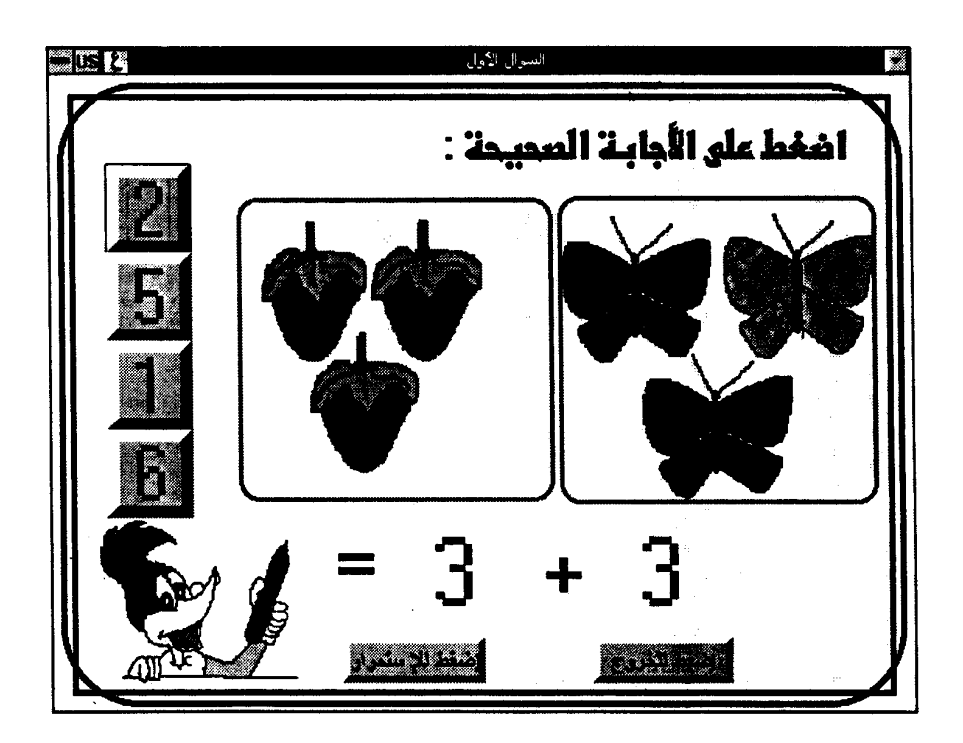


شكل رقم (٣٧)

نموذج لشاشة عرض بأمثلة

تعتبر شاشة العرض بأمثلة أحد نماذج شاشات العرض ، حيث يتم العرض بأمثلة غير تفاعلية ، ويوضح هذا النموذج أمثلة لأنواع الحيوانات التي تعيش علي اليابسة مع إعطاء أمثلة لها . يوجد زر لبدء أخذ اختبارات بسيطة تطبيقية لهذا النوع من الحيوانات.

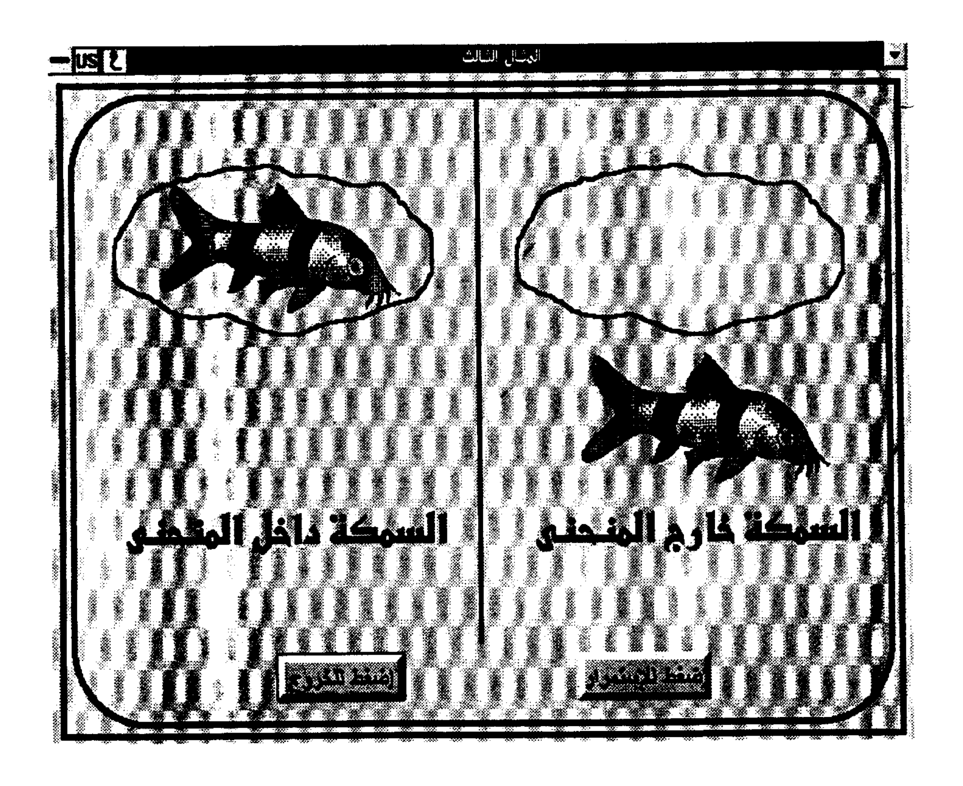
٦- شاشة الأمثلة والتمارين والتدريبات : وعادة ما تكـون مجموعـة متنوعة من الشاشات ، والتي يتم من خلالهـا عـرض الأمثلـة والتمـارين والتدريبات المتنوعة ، مع ضرورة التركيز علي تنوع التغذيـة الراجعـة ؛ والتي تتضمن عادة : رسالة ، صوت ، رسوم ، أشكال ، رسوم متحركـة ، لقطة فيديو ، قطعة من أغنية مشهورة ومحبوبة ، السـلام الـوطني ، .... ؛ علي أن تكون معبرة عن الإجابة الصحيحة والخاطئة على حد سواء.



شكل رقم (٣٨)

نموذج لشاشة أمثلة تفاعلية

لاحظ التصميم الجيد لهذا النموذج لأحد شاشات الأمثلة التفاعلية ، والتي تتطلب من المتعلم التفاعل والمشاركة في الحل.

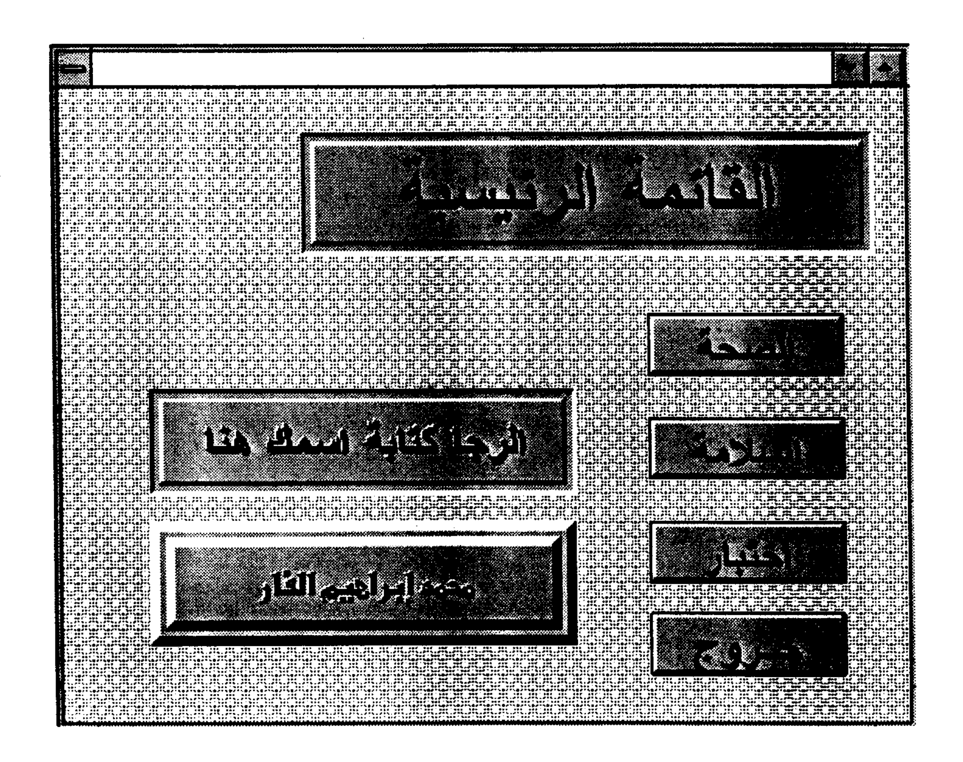


شكل رقم (٣٩)

نموذج لشاشة أمثلة تفاعلية

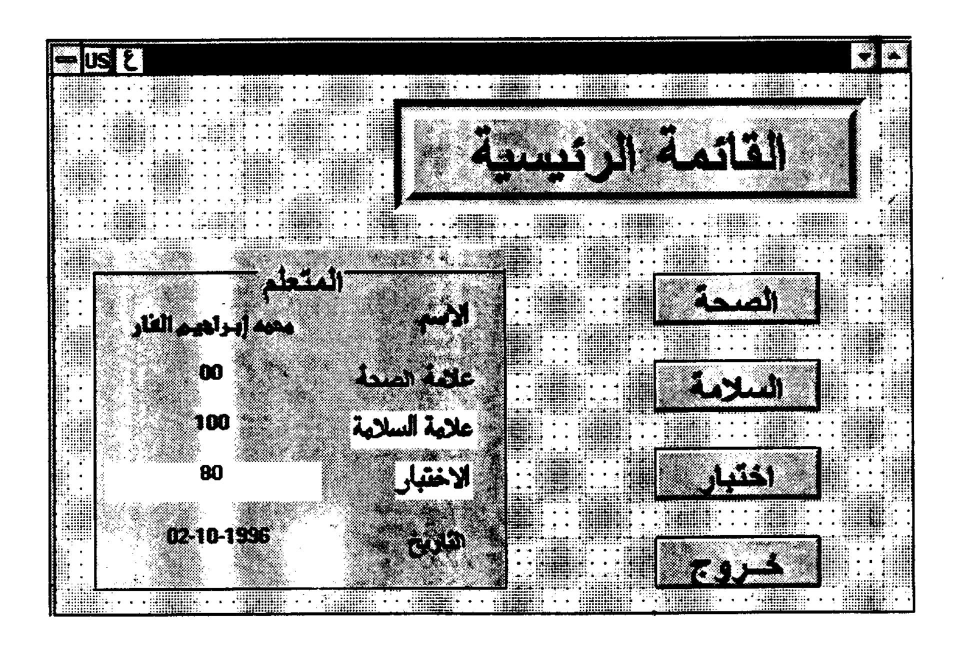
لاحظ تصميم هذا النموذج لأحد شاشات الأمثلة غير التفاعلية ، والتـــي لا تتطلب من المتعلم أى نوع من التفاعل أو المشاركة في الحل.

٧- **شاشة التقويم** : وعادة ما تكون مجموعة متنوعة من الشاشــات ، والتي يتم من خلالها عرض مفردات الاختبار بهدف التقويم أو التشخيص أو الإتقان، والتي ينبغي أن تكون متنوعة قدر المستطاع وحسب نوع الاختبــار المستهدف مع ضرورة العمل علي عرض نتيجة الطلاب عليها بشكل واضح دون تدليل أو إحباط ، وهذا قد يتطلب الحصول على اسم الطالب قبل البــدء في الاختبار.



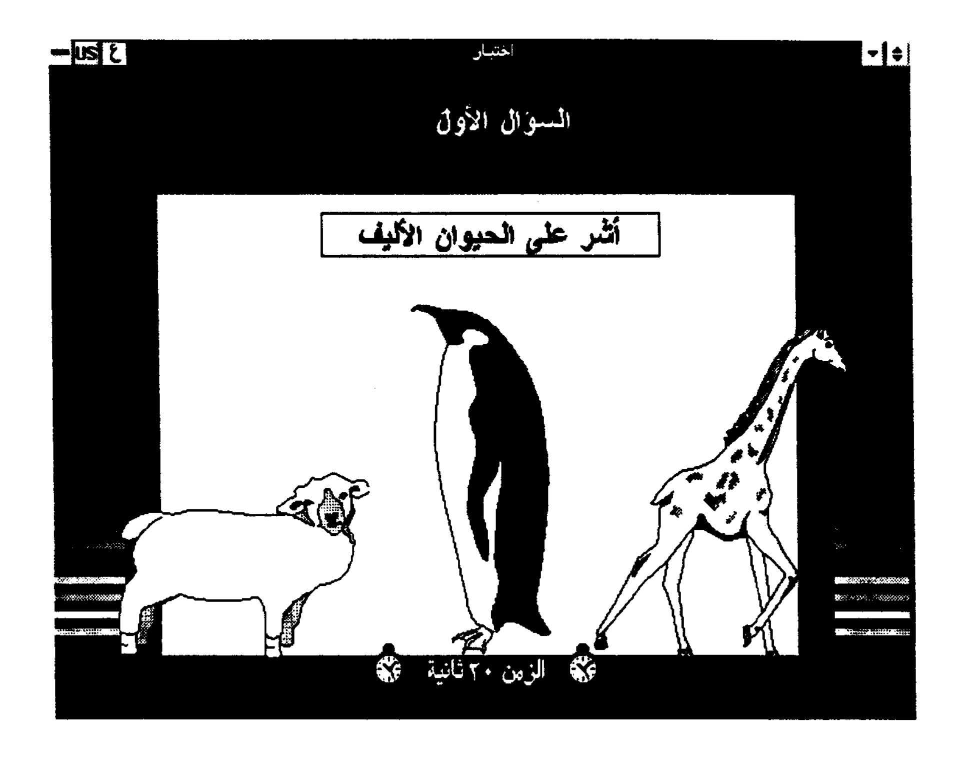
شكل رقم (٤٠)

نموذج لشاشة قائمة رئيسية
تتطلب من المتعلم إدخال اسمه



شكل رقم (٤١)

نموذج لشاشة قائمة توضح
للمتعلم أداءه فيما تمت دراسته
من موضوعات قبل البدء في العمل



شكل رقم (٤٢)

نموذج لشاشة تقويم
(سؤال موقوت)

لاحظ وجود زمن محدد للإجابة (٢٠) ثانية ؛ حيث إن هذا النموذج لشاشة اختبار موقوت ، وهذا يتطلب من المتعلم ضرورة الإجابة خلال وقت محدد وهو (٢٠) ثانية ، وإلا ظهر ما يفيد انتهاء الوقت دون مشاركة المتعلم في الإجابة .

٨- شاشة المساعدة : وهي نوعان من الشاشات :

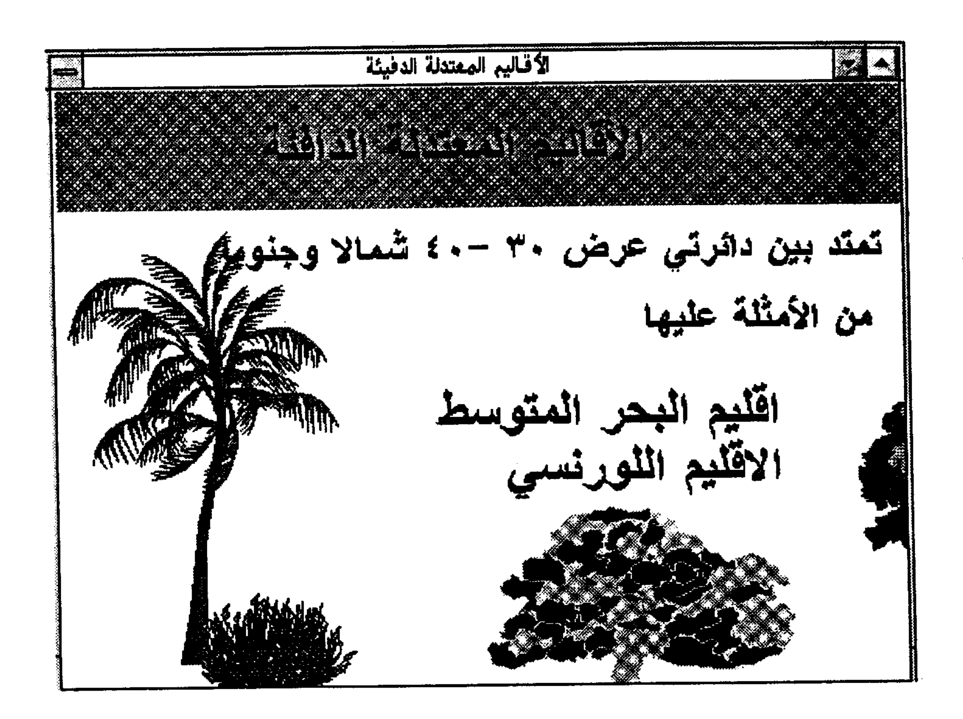
● شاشة مساعدة من شأنها أن تعين التلميذ علي الاستخدام الصحيح من البرمجية ، والتي عادة ما تتضمن بعض الموضوعات الخاصة باستخدام وحدات الإدخال والإخراج للحاسوب : كاستخدام لوحة المفاتيح أو الفأرة أو تجهيز الطابعة للطباعة .



شكل رقم (٤٣)

نموذج لشاشة مساعدة تعين
المتعلم على الاستخدام الصحيح للبرمجية

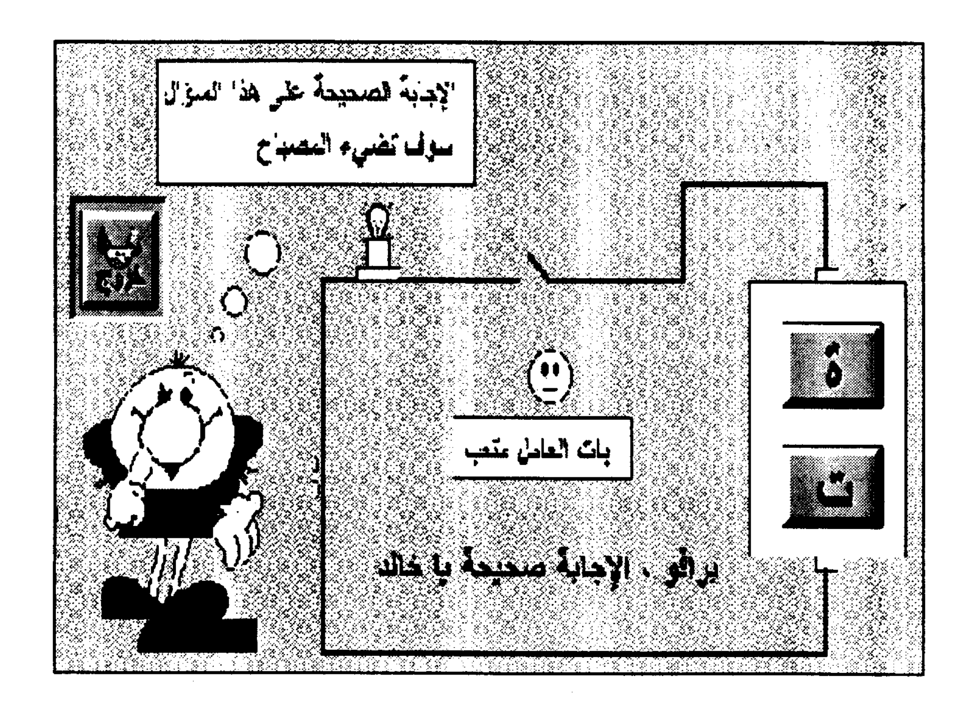
● شاشة مساعدة من شأنها أن تعين التلميذ علي فهم بعض العــروض أو الأمثلة أو التمارين أو التدريبات ، حالة إخفاق التلميذ في ذلك.



شكل رقم (٤٤)

نموذج لشاشة مساعدة تعين
المتعلم على فهم بعض الأمثلة والتمارين

٩٩- شاشة تغذية راجعة : والتي تتكون عادة من شاشة واحدة في كل حالة تغذية راجعة ، وتحتوى على التغذية الراجعة المطلوبة للاستجابات الصحيحة والخاطئة علي حد سواء ، والتي يمكن أن تكون نصا مقروءا أو مسموعا أو صورة ثابتة معبرة أو متحركة أو لقطة فيديو.



شكل رقم (٤٥)

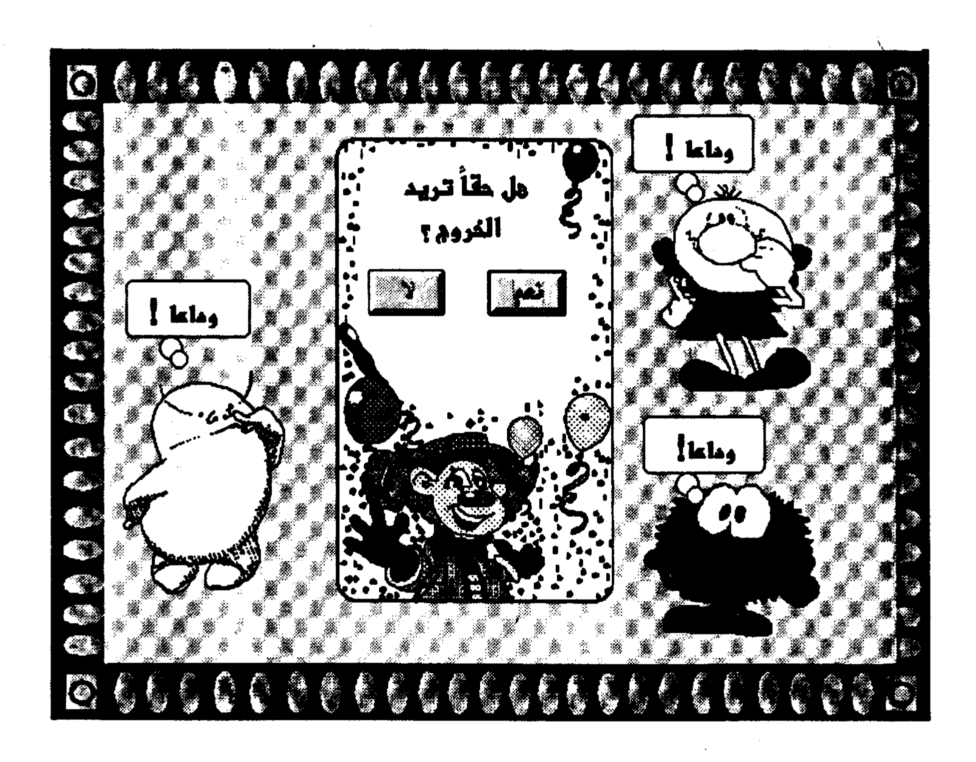
نموذج لشاشة تغذية راجعة

٩- شاشة النهاية أو الخاتمة : والتي تتكون عادة من شاشة واحدة أو أكثر، وهى التي عادة ما تودع المتعلم ببعض الكلمات الرقيقة التي تحفزه على معاودة العمل والتعلم من خلال البرمجية مرة أخرى ، أو تتيح له الفرصة للعودة مرة أخرى للعمل بالبرمجية ، إذا ما كان قد اختار الخروج من البرمجية بطريقة عفوية وبدون قصد ، وقد تتيح له أن يقضي بعض الوقت مع لعبة بسيطة هادفة لها علاقة بموضوع البرمجية.



شكل رقم (٤٦)

نموذج لشاشة خاتمة



شكل رقم (٤٧)

نموذج لشاشة خاتمة

تأتي هذه الشاشة بعد استجابة المتعلم بـــــ **نعم** في شاشة الخاتمة السابقة وهي الشاشة رقم (٤٦).



شكل رقم (٤٨)

نموذج لشاشة خاتمة

تأتي هذه الشاشة بعد استجابة المتعلم بـــ **نعم** في شاشة الخاتمة السابقة وهي الشاشة رقم (٤٧).

الباب الرابع

دور المعلم

في عصر تسوده الحواسيب



دور المعلم في عصر تسوده الحواسيب

Teacher Roles in the Information Society (TRIS)

تمهيد

إن الدور الذي يلعبه المعلم في حالة استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم يختلف تماما عن دوره التقليدي . ففي مواقف التعليم التقليدية يكون المعلم هو المصدر الأساسي للمعلومات ، ويقل تفاعل التلاميذ ونشاطهم ، وقد يصل الأمر إلى أن يصبح المعلم العنصر الإيجابي النشط في العملية التعليمية ؛ حيث تغلب على التلاميذ صفة السلبية. وفي ظل النظام التقليدي تقل فرصة مراعاة الفروق الفردية الذاتية ؛ حيث تكون وحدة التعامل مع المعلم هي مجموعة الصف وليس التلميذ. ومن حيث إدارة العملية التعليمية في ظل النظام التعليمي التقليدي فإن الأمر بات سهلا وهينا ؛ حيث يخضع التلاميذ مجتمعين لقواعد ونظم ثابتة دون أدنى اعتبار لمتطلباتهم الفردية. فالدراسة تسير طبقا لخطط سبق وضعها ، ولا يمكن الحياد عنها مهما كانت ظروف التلاميذ. فبداية العام ونهايته وبداية اليوم الدراسي ونهايته وكذلك ابتداء الحصة وانتهاؤها ، كل ذلك مرهون بقرارات مركزية سبق الاتفاق عليها. وانتقال التلاميذ من درس لآخر أو من عام دراسي لآخر لا يأخذ بعين الاعتبار أداء التلاميذ ومستوياتهم الفعلية على المستوى الفردي ؛ فالفرد يتحرك طبقا لتحرك الجماعة التي ينتمي إليها، وتتحرك الجماعة طبقا لما يراه القائمون على العملية التعليمية في الوقت والمكان المناسب وأقل وصف يمكن أن يوصف به التلاميذ في ظل مثل هذه النظم التعليمية أنهم في خدمة المدرسة ، في حين أن العكس ينبغي أن يكون صحيحا.

وهكذا تكون إدارة العملية التعليمية في النظم التقليدية غاية في السهولة والوضوح ؛ حيث تغلب عليها صفة الديكتاتورية بالرغم من رفع شعارات جميلة مثل ديمقراطية التعليم وتكافؤ الفرص التعليمية في حين أن الواقع التعليمي التقليدي أبعد ما يكون عن تطبيق مثل هذه الشعارات. فديمقراطية التعليم تعني احترام شخصيات التلاميذ، والذي يعني مراعاة الفروق الفردية الذاتية فيما بينهم ، فينبغي أن يستغرق التلميذ في تعلمه الوقت الذي يحتاجه بالفعل ، وليس الوقت الذي تخصصه المدرسة . كما ينبغي أن يمد التلميذ بالمعلومات الفورية التي تعزز من أدائه الصحيح وتصحح من أدائه الخاطئ، كما ينبغي أن تحترم ظروف التلميذ الشخصية وتوفر له الخبرات التعليمية

التي لم يتمكن من الحصول عليها نتيجة عذر أو ظرف طارئ . إن تكافؤ الفرص التعليمية لا يعني الوقوف عند حد أن يلتحق بالتعليم كل من له حق فيه ، بل ينبغي متابعته وتوفير فرص تعليمية ملائمة له طبقا لظروفه الخاصة مما يؤدي بكل التلاميذ في النهاية إلى الوصول إلى مستوى الإتقان والاقتدار في المواد التي يتعلمونها . **وإذا لم يتحقق ذلك بالنسبة لكل التلاميذ بقدر معقول، فإن أقل ما يمكن أن يقال : إن النظام التعليمي لم يوفر بالفعل فرصا تعليمية متكافئة . إن المعنى الصحيح لتكافؤ الفرص التعليمية – بالإضافة إلى إلحاق كل من له حق في التعليم – هو أن يتخرج كل من التحق بالنظام التعليمي ، تقريبا ، على نفس الدرجة من الكفاءة والإتقان.**

ونظم التعليم التي تستخدم أجهزة الحاسوب في التعليم تعمل على تجنب كل نقاط الضعف السابقة التي تحدث في ظل نظم التعليم التقليدية. ونظرا لطبيعة الموقف التعليمي الذي يستفيد من توظيف الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ؛ فإن الدور الذي يلعبه المعلم يصبح غاية في التعقيد ويلقي على عاتقه الكثير من المسئوليات إلى الحد الذي تصبح الحاجة فيه إلى أكثر من معلم واحد لإدارة العملية التعليمية داخل حجرة الصف الواحدة . وهذا يناقض تماما ذلك الاعتقاد الخاطئ : **إن الحاسوب سيحل محل المعلم** . حقيقة الأمر ، إن المعلم ينبغي أن يكون على درجة كبيرة من الإعداد والكفاءة الخاصة للعمل في مثل هذه الظروف ؛ حيث تختلف المفاهيم والاعتقادات الراسخة في أذهان الكثير منا . ففي ظل مثل هذه النظم المتطورة لم يعد المعلم هو المصدر الأساسي للمعرفة والناقل لها ، بل يلعب الدور الأساسي في إدارة العملية التعليمية داخل حجرة الصف ؛ يقوم بالتوجيه والإرشاد ، ويقدم المساعدات الفردية لهذا أو ذاك ، ويتعامل مع كم هائل من المعلومات حيث تصبح الوحدة التي يتعامل معها المعلم هي التلميذ وليست حجرة الصف ؛ ومن هنا يتغير الشعار الخاطئ : **التلميذ في خدمة المدرسة** ليصبح الشعار الصحيح : **المدرسة في خدمة التلميذ** . وإذا تحقق مثل هذا الشعار فإننا نتوقع ارتفاع مستوى التعليم ، والذي ينعكس بدوره على مستوى الخرجين ويمكنهم من التفاعل مع العصر الذي نعيش فيه ، عصر الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات.

وقبل التحدث عن دور المعلم في عصر تسوده الحواسيب ، لابد لنا من: (١) استعراض الدور الحالي للمعلم في ظل التعليم التقليدي ، (٢) إضافة إلى مراجعة عامة ودقيقة للتطورات التي حدثت وتحدث كل لحظة وأخرى

لأساليب وأنماط استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والـتعلم ، (٣) وكـذا تطور البرمجيات التعليمية خلال العشر سنوات الماضية.

دور المعلم في النظام التقليدي

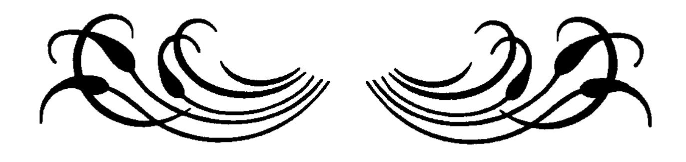
تتضمن الطريقة التقليدية في عمليتي التعلم والتعليم حقيقة أن المعلم يتكلم والطالب يسمع . إن المعلم يلقي محاضرته والطالب يسجل ملاحظاته عنهـا. وتبدأ هذه العملية بمجرد أن يبدأ المعلم في إعطاء تعليمات معينـة ، أو فـي وصف فكرة ما ، أو في توضيح مفهوم ما ، أو في وضع فرضية ما ، أو حل مسألة ما ... الخ. وتعتبر مثل هذه الأنشطة مثيرات *Stimuli* بالنسبة للطلاب المتعلمين . وتكون الاستجابة *Response* غالبـا بالاسـتماع والمشـاهدة أو تسجيل الملاحظات . وقليلا ما تكون الاستجابة بالتفاعل المتبادل بين المعلـم والمتعلم وخاصة في مدارسنا الآن ؛ حيث الصفوف الدراسية مكتظة بالطلبة. وتتكرر المثيرات والاستجابات على هذه الوتيرة طيلـة مـدة المحاضـر أو الحصة الدراسية.

ويبدوا واضحا من طريقة التدريس التقليدية هذه أن المعلم يكون هو نفسه محور العملية التعليمية وليس الطالب . وذلـك لأن المعلـم عـادة يـتكلم أو يحاضر لصف من الطلاب ، معتبرا إياهم كأنهم طالب واحـد دون مراعـاة للفروق الذاتية بينهم . ونسى أو تناسى أن بينهم بطـيء الـتعلم وسـريعه . بمعنى أن المعلم في طريقة التدريس التقليدية هو محـور العمليـة التعليميـة وليس الطالب. لأن الاستجابة الحقيقية من قبل الطالب يجب أن تكون إيجابية تتميز بالتفاعل المتبادل مع المعلم لا أن تكـون سـلبية طابعهـا الاسـتماع والمشاهدة أو أخذ الملاحظات.

إضافة إلى ما يقوم بها المعلم في البيئة المدرسية من أنشـطة كتسـجيل أسماء الطلبة ، وإجراء الاختبارات اليومية والشهرية والفصـلية، وتصـحيح الكراسات ، وكتابة رسائل لأولياء أمور الطلاب ، وإعـداد جـداول النتـائج الفصلية والسنوية ، وملء كشوف العلامات الفصلية والسنوية للطلاب وغير ذلك من الأنشطة التي ينفذها المعلم عادة بنفسه.

وبالطبع لو تتاح الفرصة الكافية للمعلم لأن يقوم بدور تشخيصي لطلابه بهدف تحديد قدراتهم وإمكاناتهم واستعداداتهم وكذا تفهم جميع خصائصهم الفردية من حيث الجوانب النفسية والقدرات العقلية ومدى تفاعل كل واحد منهم معه ومع الأخرين من زملاء الدراسة ومع المادة التعليمية المستهدفة ، لأمكن للمعلم التكيف مع طلابه ضمن هذه المعطيات ؛ وساعده ذلك في التعامل مع كل منهم حسب قدراته واستعداداته ، وحينئذ يمكن القول : إن طريقة التدريس من خلال المعلم الإنسان هي أفضل الطرق . ولكن كثرة الطلاب في الصف الواحد تحول دون إعطاء المعلم الفرصة الكافية للقيام بهذا الدور الإيجابي المتميز للمعلم.

هل تبقى هذه الصورة وتلك الجوانب السلبية على ما هي عليه لو أدخلت أجهزة الحاسوب إلى المدرسة ؟ هل يمكن أن يظل الطلاب سلبيين في استجاباتهم للمعلم أو التفاعل المحدود مع المواد الدراسية ؟ وهل يستمر المعلم في إعداد جداول بأسماء الطلاب وإجراء الاختبارات وكتابة التقارير لأولياء أمور الطلاب ، وملء كشوف العلامات الفصلية والسنوية بشكل يدوي وجهاز الحاسوب في المدرسة ؟ هل يقتصر دور المعلم على إعداد الدروس وتلقينها للطلاب وإعطاء الواجبات المنزلية وتصحيحها أم سيتغير هذا الدور؟ هل سيحل الحاسوب محل المعلم أو سيكون أداة طيعة لمساعدته في مهمته ؟ سنحاول الإجابة عن هذه التساؤلات من خلال إلقاء الضوء على الدور الحقيقي للمعلم في عصر الحواسيب .



تطور أساليب وأنماط
استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم

لقد شهدت استخدامات الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عمليتي التعليم والتعلم تطورات هائلة تكـاد تكـون ثـورات بـين اللحظـة والأخرى. إن الثورات التي حدثت وتحدث الآن في تقنيات تأليف برمجيـات المالتيميديا *Multimedia Authoring Software* ، تمثل تغييـرا أساسـيا فـي التطبيقات التعليمية التي سوف ننتجهـا ، فالإثـارة التفاعليـة ، ومغـامرات الكرتون - لأفضل برمجيات ألعاب الحاسوب في هذه الأيام - سوف تنسـج طريقها إلينا لتصبح تحت سيطرتنا الشخصية ، وتمكننا من إنتاج برمجيـات تعليمية تفاعلية من نوع الوسائط المتعددة عالية الجودة . لقد مـر اسـتخدام الحاسوب في التربية وبسرعة فائقة بالمراحل الثلاث التالية :

المرحلة الأولي (١٩٧٠-١٩٨٠)

وهي المرحلة التي تمثلت في التركيز على نشر الثقافة الحاسـوبية مـن خلال تدريس بعض موضوعات علوم الحاسوب ، في صورة مقررات قائمة بذاتها كالرياضيات والعلوم ، والتي باتت لم تشغل بال البـاحثين والمهتمـين بالنواحي التعليمية ؛ حيث إنها أصبحت من الضروريات التي يجب أن يتعلمها الطلاب ويلمون بها في منازلهم لشدة تغيرها ، لقد أصبح إلمام الطالـب بمـا كان يسمى في الماضي : الثقافة الحاسوبية *Computer Literacy* ، بل وأكثـر منه بكثير فهو شئ مسلم به ، ويتعلمه الطالب كما يتعلم كيف يأكـل وكيـف يقضي حاجته بدورة المياه.

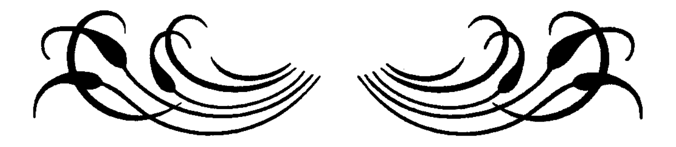
المرحلة الثانية (١٩٨١-١٩٨٦)

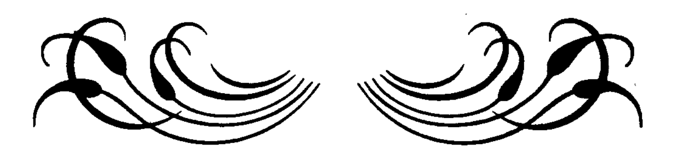
وهي المرحلة التي تمثلت في استخدام الحاسوب فـي عمليتـي التعلـيم والتعلم CAI من خلال أنماطه وأساليبه المختلفة بما كان فيها مـن قصـور واضح ، مع بعض المحاولات المتواضـعة نحـو التعلـيم والـتعلم المـدار بالحاسوب CMI .

المرحلة الثالثة (١٩٨٧-الآن)

وهي المرحلة التي شهدت ومازالت تشهد العديد من القفزات التكنولوجية والثورات الهائلة في ميادين تطور الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، والتي تمحورت حول نظم التعليم والتعلم المتصف بالذكاء المدار بالحاسوب *ICMI* ، والتي تحولت في فلسفتها ومدلولاتها إلى التكامل بين المناهج المدرسية والحاسوب .

ويوضح الشكل رقم (٤٩) تطور مراحل استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم والذي ارتبط بتطور تكنولوجيا الحواسيب وتعاظم طاقة تخزينها .





التدريس الخصوصي *Tutorial*	التدريس الخصوصي الشامل *Full Tutorial New Style*	التعليم والتعلم كامل التعزيز بالحاسوب *New CAI*
التدريب والممارسة *Drill & Practice*	محاكاة *Instruction Simulation*	إدارة الامتحانات *Computer Management Testing (CMT)*
أمثلة محلولة وتدريبات *Problem Solving & Exercises*	ألعاب تعليمية *Instruction Games*	التشخيص والعلاج *Diagnostic proscriptive Procedure*
التدريس الخصوصي الشامل *Full Tutorial New Style*	التعليم والتعلم كامل التعزيز بالحاسوب *New CAI*	التعليم والتعلم المدار بالحاسوب المتصف بالذكاء *ICMI* (توفر التوجيه والضبط من خلال الذكاء الصناعي)

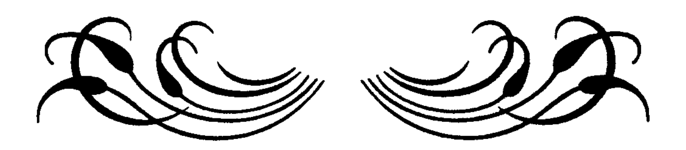
شكل (٤٩)

يوضح تطور أنماط الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم

تطور البرمجيات التعليمية

لقد تطورت البرمجيات التعليمية إلى درجة يحتار معها العقل ، وظهرت معها العديد من المفاهيم الجديدة بسرعة مذهلة مثل : *hypermedia* ، *hyperlink* ، *hypertext* ، *hyperstacs* ، *hyperhyper* إضافة إلى ارتباطها وتفاعلها بدرجة مذهلة مع بنوك المعلومات والشبكات المحلية المنتشرة حول العالم ، وشبكة المعلومات العالمية انترنيت ، حتى أصبح الكثير من المفكرين والباحثين يشفقون من ذلك علي الطالب ، لما يتعرض له الطالب من تحصيل معرفي هائل وخبرات ضخمة لم يسبق أن تعرض لها من قبل ؛ فقد يبدأ الطالب مع الحاسوب بتعلم موضوع بسيط مثلا عن الكسور ، ويجد نفسه بعد أقل من ساعة من خلال التعددية السابقة يتجول داخل كوكب المريخ.

ويوضح الجدول رقم (٤) الفروق الجوهرية بين البرمجيات التعليمية قديما وحديثا :



جدول (٤)
الفروق الجوهرية بين البرمجيات التعليمية قديما وحديثا

الفروق	قديما ١٩٦٩-١٩٩٤	حديثا ١٩٩٥ -١٩٩٦
وسائط التخزين	أقراص مرنة *Floppy Disks* سعة ٠,٣٦٠ - ١,٤٤ ميجابايت	أقراص مدمجة *CD-ROMs* سعة ٦٢٠ - ١٠٠٠ ميجابايت
لغات البرمجة	• لغات البرمجة العادية مثل *BASIC , FORTRAN , ...* • لغات تأليف *Authoring* محدودة الإمكانات	• لغات تأليف غاية في التعقيد والتقدم ، ذكية وتتيح دمج فيض من الوسائط المتعددة ، مثل : *Authorware* *IconAuthor* *Macromedia Director* *Visual Basic*
التكنولوجيا المصاحبة	• صور ثابتة عادية • حركة محدودة • أصوات مخلقة *Machine Voice* يصعب إيقافها من داخل البرمجية أو تكرارها.	• صور ثابتة مجسمة • حركة مكثفة ثلاثية الأبعاد *3D- Emanation* • أصوات استريو طبيعية ، يمكن إيقافها من داخل البرمجية ، وتكرارها وجلب ملفاتها. • لقطات فيديو حية *Video Clips* من نوع *AVI , Quick time* • واقع حقيقي *Virtual Reality*
دعم اللغة العربية	دعم اللغة العربية بطرق معقدة وعقيمة.	دعم اللغة العربية بسهولة.

(تابع) جدول (٤)
الفروق الجوهرية بين البرمجيات التعليمية قديما وحديثا

الفروق	قديما ١٩٦٩-١٩٩٤	حديثا ١٩٩٥- ١٩٩٦
مصادر المعلومات	ثابتة داخل البرمجية تتغير باختيار عشوائي.	شديدة التغيير والتشعب *hypertext* ، *hypermedia* *hyperlink* حيث إنها تجلب مباشرة من الشبكات المحلية والعالمية عن طريق لغات التأليف علي شبكة ويب *Webauthoring* مثل (تكل ، جافا، تيليسكريبت).
النصوص	• نصوص عادية يصعب التحكم فيها.	• نصوص متميزة تسمح بما يلي: ➢ إضافة الظلال. ➢ إبراز النص وإمالته. ➢ تدوير النصوص.
الرسوم	• رسوم بسيطة.	• رسوم غنية تسمح بدمج جميع أنواع الرسوم المعدة مسبقا مثل : *BMP , EPS , GIF , PCX , RLE Pict , Targa , TIFF , WMF*
الصوت	أصوات غاية في البساطة.	أصوات معبرة تسمح بدمج جميع أنواع الأصوات المعدة مسبقا ، مثل : *CD-Audio , MIDI, SND, WAV*
بيئات العمل	تعمل من خلال بيئة دوس .	تعمل من خلال بيئة ويندوز *Windows* وبأوامر ووجهات التحكم الرسومية *MCI*

دور المعلم في وجود الحاسوب

حتى نتمكن من فهم دور المعلم في وجود الحواسيب فإننا نلخص هذا الدور في ثلاثة محاور :

١- دور يتمحور حول استخدام المعلم للبرمجيات التعليمية.
٢- دور يتمحور حول تأليف المعلم للبرمجيات التعليمية.
٣- دور يتمحور حول استخدام المعلم للحاسوب في النظام التعليمي التقليدي.

دور يتمحور حول استخدام المعلم للبرمجيات التعليمية

وهو الدور الذي يمكن تقسيمه إلى ثلاث مراحل : مرحلة الإعداد ، مرحلة التشغيل ، ومرحلة ما بعد التشغيل ؛ وفيما يلي سوف نستعرض كل مرحلة من هذه المراحل موضحين ما يقوم به المعلم من أعمال والكيفية التي يتم بها ذلك :

● دور المعلم في مرحلة الإعداد

والمقصود بمرحلة الإعداد هنا تلك الفترة التي تسبق استخدام الطلاب الفعلي للحاسوب والبرمجيات التعليمية في مواقف التعليم والتعلم بحجرة الصف؛ حيث يقوم المعلم بوظائف عديدة في هذه المرحلة ، نوجزها فيما يلي:

١ - التأكد من سلامة جميع أجهزة الحاسوب وملحقاتها ، وسلامة التوصيلات الكهربائية ، وينبغي على المعلم أن يقوم بتشغيل جميع الأجهزة على سبيل التجريب . وفي حالة اكتشاف عطل في أي جهاز ينبغي الاتصال

بالفنيين واستدعائهم لمعاينة هذه الأعطال واتخاذ الخطـوات العمليـة نحـو إصلاحها . وقد يقوم بمحاولة إصلاحها بنفسه عندما يكون على دراية كافية بهذا العمل ومؤهلا له.

٢ – تجهيز وتوفير المواد الخام التي يحتاجها الطلاب بمعامل الحاسوب كالورق الخاص بالطابعات ، والأقراص التي تستخدم في تخزين المعلومات وأداء الطلاب ، وتجهيز بعض الأشرطة التي تستخدمها الطابعات.

٣ – مراجعة البرمجيات التعليمية التي تستخدم فـي عمليتـي التعلـيم والتعلم حتى يصبح المعلم على ألفة بها ، ويتعرف على الكيفية التي تعمل بها ؛ من خلال قراءة التعليمات الخاصة بها والتعرف على الاستخدامات لبعض مفاتيح لوحة مفاتيح الحاسوب . ويتطلب الأمر الإطلاع بعناية ودقة على أدلة التشغيل الخاصة بالبرمجيات ، وفهم التعليمات الخاصة بتشـغيلها ، وهـذه العملية قد تتطلب منه كتابة بعض الملاحظات وتحديد كيفية الإفادة من هـذه البرمجيات في العملية التعليمية كل حسب نوعها ونمطها . فالبرمجيات التي من نمط التدريب والمران *Drill & Practice* تحتم علي المعلم القيام بالشرح الأساسي، وبرمجيات الألعاب التعليميـة *Instruction Games* تتطلـب مـن المعلم أن يقرر متى وفي أى موقع من نقاط المنهج يستخدمها لإنماء مهارات معينة عند كل التلاميذ أو بعضهم . كما توجد بعض البرمجيات التي تشتمل على اختبارات فقط ، وهنا يمكن للمعلم أن يحدد متى يستخدمها في عمليـة الامتحانات وبعض البرمجيات الأخرى تشتمل على معظم المزايا السـابقة ، وتقوم بإعطاء تقارير حالة عن كل تلميذ ، وفيه يوجه التلميذ للقيام بأعمـال محددة مسبقا أو يحددها المعلم في حينها ، في ضوء مستوى أداء كل تلميذ ، ويمكن للمعلم أن يجهز لبعض الأنشطة التي قد يحتاجها الموقف لتعليم بعض الموضوعات التي تمثل صعوبات معينة عند بعض التلاميذ وتـدرس مـن خلال تجميع التلاميذ الذين تتشابه لديهم الصعوبات في مجموعات صغيرة . كما يمكن للمعلم تحديد بعض الكتب والمراجع التي يمكن أن يشير إليهـا أو إلى صفحات محددة منها لبعض التلاميذ . وهناك بعض البرمجيـات التـي تمكن المعلم من استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية عادية مثل تلك البرمجيات التي تقوم برسم الدوال بمجرد أن يغذى المعلم الحاسوب بالمعادلة الخاصـة بها . كما يمكن أن يسـتخدم الحاسوب في إجراء بعض التجارب العملية عن

طريق المحاكاة والتقليد *Simulation* ، والتي تتطلب قيام المعلم ببعض التعديلات الطفيفة على البرمجية لتصبح أكثر مناسبة للموقف المستهدف .

٤- تغذية الحاسوب ببعض المعلومات اللازمة لإنتاج أنواع من مفردات الاختبارات الموضوعية كمفردات الاختيار من متعدد ومفردات الصح والخطأ؛ حيث تقدم مفردات الاختبار بشكل عشوائي ويتم التصحيح وإعلان النتيجة بمجرد أن ينتهي التلاميذ من تأدية الاختبار.

● دور المعلم في مرحلة التشغيل

يتحدد دور المعلم في هذه المرحلة بمجرد أن تصل إليه أسماء الطلاب الذين سيمارسون العمل على الحاسوب من خلال دراسة بعض المقررات . ومن الأعمال التي يقوم بها المعلم ما يلي:

١ - تسجيل أسماء الطلاب على الحاسوب في المقررات التي سيقومون بتعلمها ، وعادة ما يكون ذلك من خلال برنامج الإدارة التعليمية حيث يقسم الطلاب إلى مجموعات يحدد لكل مجموعة اسما أو رمزا خاصا بها ، ويسجل في كل مجموعة عدد معين من الطلاب ؛ حيث يكون لكل طالب رقم معين . ويفضل أن يحصل المعلم على نسخة مطبوعة بأسماء الطلاب الذين سجلوا ؛ حتى يمكن الرجوع إليها عند الحاجة . ويلاحظ أن عملية تسجيل الطلاب على الحاسوب لا تنتهي عند هذا الحد ، إذ غالبا ما يستلزم الأمر إضافة اسم في وقت لاحق أو حذف اسم ، أو تصحيح في اسم أحد التلاميذ أو نقل تلميذ من مجموعة إلى مجموعة أخرى.

٢ - إعطاء **اختبارات تسكين** تتعلق بالمقرر موضوع الدراسة وذلك بهدف تحديد ما يعرفه ومالا يعرفه كل تلميذ على حدة ، وعادة ما تعرف هذه العملية باسم **تحديد المستوى** . وكل ما يقوم به المعلم في هذا الشأن هو تحميل البرمجية التي تشتمل على هذه الاختبارات إلى أجهزة الحاسوب . وقبل البدء الفعلي لعملية الاختبار عادة ما يقوم المعلم بإعطاء بعض التوجيهات للطلاب ؛ بهدف تعريفهم بكيفية تشغيل أجهزة الحاسوب ووظائف بعض المفاتيح بلوحة مفاتيح الحاسوب . كما يوضح المعلم الهدف من اختبار التسكين ؛ لتشجيع التلاميذ على بذل أقصى جهد ممكن للتعرف على مستواهم

الفعلي ؛ وبعد أن ينتهي جميع التلاميذ من عملية الاختبار ، يقوم المعلم بالحصول على البيانات المتعلقة بما ينبغي أن يدرسه كل تلميذ على حدة ؛ مطبوعة والتي عادة ما تأخذ الشكل رقم (٥١) التالي:

رقم الطالب	اسم الطالب	الموضوع	رقم الدرس
٣٥٠٠٠١	إبراهيم أحمد علي	الجمع	الدرس (١)
٣٥٠٠٠٢	جمال عبد الله	الجمع	الدرس (٤)
٣٥٠٠٠٣	محمد إبراهيم الفار	الضرب	الدرس (٣)
٣٥٠٠٠٤	شكري مصطفي حسن	القسمة	الدرس (١)
٣٥٠٠٠٥	يحي حسن محمود	القسمة	الدرس (٢)

شكل (٥٠)
قائمة بما ينبغي أن يدرسه طلاب
المجموعة الأولي طبقا لنتيجة اختبار التسكين

كما يستطيع المعلم الحصول على صورة تفصيلية أكثر تبين ما تمكن التلميذ منه وما تبقى من دروس ينبغي دراستها، والنموذج الموضح بالشكل رقم (٥١) التالي يوضح ذلك :

٣٥٠٠٠٣ - محمد ابراهيم الفار

الجمع   الطرح   الضرب   القسمة

شكل (٥١)
يوضح صورة تفصيلية لما تمكن
منه التلميذ رقم (٣٥٠٠٠٣) وما تبقى من دروس ينبغي دراستها

ويلاحظ في الشكل السابق أن المربع المظلل يعني أن التلميذ قد أتقن هذا الدرس أما المربعات الخالية فهي تدل على الدروس التي ينبغي أن يدرسها التلميذ وبطبيعة الحال فإن المعلم عادة ما ينصح التلميذ باختيار الدرس الثاني في مجال الضرب في المثال السابق. وعادة ما يحتفظ المعلم بالبيانات المطبوعة ليسهل عليه توجيه التلاميذ لما ينبغي دراسته كلما احتاج الأمر إلى ذلك . وفي معظم الأحيان يقوم المعلم باستخراج نسخ جديدة مطبوعة في نهاية كل أسبوع وذلك لمتابعة تحصيل التلاميذ وتقدمهم.

٣ – يقوم المعلم بتوزيع البرمجيات التعليمية المختلفة على أجهزة الحاسوب المختلفة ، ويقوم بعد ذلك بتوجيه الطلاب للعمل على الحاسوب الذي تتوافر عليه الدروس التي ينبغي عليهم القيام بدراستها. ولا ينتهي الأمر بمجرد توزيع الطلاب على أجهزة الحاسوب ، بل قد يتطلب الأمر نقل طالب من جهاز حاسوب لآخر أو استبدال البرمجية الموجودة على الجهاز ببرمجية أخرى ، إذا ما انتهى الطالب من دراستها.

٤ – قيام المعلم بمتابعة الطلاب أثناء العمل على أجهزة الحاسوب، ويقوم بتقديم المساعدات الفردية لمن يحتاجها ، كما يقوم بتوجيه بعض الطلاب لممارسة بعض الأنشطة المختلفة طبقا لظروف كل تلميذ على حدة؛ فقد يوجه المعلم أحد التلاميذ لممارسة لعبة تعليمية بهدف تنمية مهارة معينة، ويقد يطلب من تلميذ آخر قراءة صفحات معينة من كتاب معين، أو يطلب من أحد التلاميذ مساعدة تلميذ آخر ، وفي بعض الأحيان قد يطلب المعلم من جميع التلاميذ التوقف عن العمل لبضع دقائق لتوضيح فكرة معينة اتضح له أن معظم التلاميذ غير قادرين على استيعابها.

وهكذا تتنوع الأعمال والأنشطة حسب ظروف الموقف التعليمي. ويلاحظ هنا أن الأمر قد يتطلب – كما سبق وأن ذكرنا – وجود أكثر من معلم داخل معمل الحاسوب ؛ حيث إن التفاعل الذي يتم هنا يكون بين المعلم وتلاميذه على أساس فردي ، وهذا يبين مدى الصعوبة في إدارة مثل هذه المواقف التعليمية للارتقاء بمستوى أداء التلاميذ إلى درجة الإتقان .

• دور المعلم في مرحلة ما بعد التشغيل

لا ينتهي عمل المعلم بمجرد انصراف الطلاب من معمل الحاسوب إذ يستلزم الأمر القيام بأعمال عديدة نوجزها فيما يلي:

١ – تجميع البرمجيات التعليمية التي تكون على هيئة أقراص من أجهزة الحاسوب ووضعها في المكان المخصص لها.

٢- التأكد من إيقاف جميع أجهزة الحاسوب وفصل التيار الكهربـي عنهـا وإعادتها إلى وضعها الطبيعي، والتخلص مـن أي مخلفـات موجـودة بجوار الأجهزة.

٣ - قد يقوم المعلم بطباعة معلومات تتعلق بأداء الطلاب الذين انتهـوا مـن العمل على الحاسوب في هذا اليوم أو في نهاية الأسبوع ودراسة هـذه المعلومات وتفسيرها وتحديد ما ينبغي أن يكلف به كل تلميذ على حـدة طبقا لمستوى أدائه الفعلي.

٤ - قد يقوم المعلم بإجراء بعض التعديلات التـي يراهـا مناسـبة علـى البرمجيات التعليمية المستخدمة ، وذلك من خلال ملاحظاته أثناء العمل.

٥ - علي المعلم - دون غيره - تقع مسئولية اختيـار وشـراء البرمجيـات التعليمية في مادة تخصصه ، بهدف استخدامها استخداما ناجحا وفعال من قبل الطلاب.

دور يتمحور حول
تأليف المعلم للبرمجيات التعليمية

لقد كانت العقبة أمام المعلمين في إعداد المقررات التي يقومون بتدريسها في صورة برمجيات تعليمية تكمن في ضرورة إلمامهم بمعرفة واسعة عـن كيفية برمجة الحاسوب ، مما شتت تركيزهم بين النواحي التربوية والنـواحي الفنية ، إلى أن ظهرت نظم تأليف برمجيات الوسائط المتعـددة *Multimedia Authoring System* ؛ والتي صممت خصيصا للمعلمين لإنتـاج البرمجيـات التعليمية ، وهى من السهولة بمكان حيث أن استخدامها لا يتطلب من المعلم أي خبرة في البرمجة .

بالرغم من الإمكانات الهائلة للحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، علي الرغم من اعتقاد العديد من التربويين أن المعلمين – وهم بلا منازع – أقدر الأشخاص للقيام بذلك من حيث خبرتهم في انتقاء وعرض المادة التعليمية ، **وقد أثبتت التجارب أن معظم المعلمين يمكن أن يصبحوا مؤلفين متميزين للبرمجيات التعليمية** : فما زالت البرمجيات التعليمية بعيدة كل البعد عن **مشاركة المعلمين العرب في إنتاجها والتخطيط لها.**

علينا أن ندرب المعلم ونعده ليقوم بتأليف وإعداد البرمجيات التعليمية في مادة تخصصه ، والذي يتطلب التمكن التام من العناصر الثلاثة التالية :

(١) المادة التعليمية للمقرر الدراسي المستهدف .
(٢) أساليب تعليم هذا المقرر.
(٣) نظام التأليف المقرر استخدامه .

وقد لا نجد معلما يجمع هذه الخصائص الثلاث . لذلك يكلف فريق من المعلمين للقيام بهذه المهمة. ويمكن لفريق عمل من المعلمين الذين تتوفر في أفراده الخصائص الثلاث السابق ذكرها أن يقوم بتطوير البرمجيات التعليمية التي تتناسب مع مناهج المرحلة التعليمية المستهدفة وخصائص طلابها. وهنا يصبح دور المعلم في إطار عمل الفريق ، **ويمكن للمعلم بعد تدريبه وإعادة تأهيله أن يلعب أحد الأدوار التالية ضمن الفريق أو يلعب جميع الأدوار حالة تمكنه من ذلك :**

دور المعلم كمصمم للبرمجية التعليمية

وهو الدور الذي يقوم المعلم من خلاله بوضع الخطوط العريضة التي ينبغي أن يسير عليها المقرر المستهدف إنتاجه في صورة برمجية : **فيقوم بتحديد الأهداف التعليمية العامة والخاصة ، ويضع تصورا شاملا لما سيحتويه المقرر من مكونات ، وهذا أشبه بخريطة عامة توضح علاقات الوحدات بعضها مع بعض ، ومحتوى كل وحدة ، وكيفية تسكين الطلاب في المقرر ، ومتابعتهم أثناء الدراسة . وطريقة تقويمهم ، والتعريف بالأدوار التي يقوم بها المعلمون القائمون على تنفيذ هذه المقررات** ، وذلك من خلال الإجراءات التالية :

● تحديد الأهداف العامة والخاصة للمقــرر المســـــــتهدف ، وكــذلك مصادر اشتقاقها .

● تحديد الاختبارات التي ينبغي أن تشمل المقرر بالكامل ، والتي تطبق على التلاميذ قبل دراستهم للمقرر ، بهدف تحديد مستوياتهم وتسكينهم فــي المكان الملائم ، كما يحدد الاستراتيجية التي ينبغي أن يبنى عليها الاختبــار وطريقة تنفيذه .

● يحدد بناء دروس مستقلة لشرح المفاهيم الجديدة وإعطاء أمثلة متنوعة، وقد يحدد تضمين البرمجية لأجزاء خاصة لتدريب التلاميذ علــى المهــارات التي درست لهم . وأن يحدد تغذية راجعة *Feedback* ذات مواصفات معينــة عقب إجابة التلميذ عن كل سؤال .

● يحدد الأنشطة التي يمكن الاستعانة بها أثناء العرض : فقد يطلب مــن التلميذ إعادة تعلم أحد الدروس من خلال برمجية أخرى أو أخذ مزيــد مــن التدريبات، وقد يحدد عند نقط محددة في المقرر أن يمارس الطــلاب بعــض الألعاب التعليمية بهدف تنمية مهارات معينــة، أو يكلــف التلاميــذ بقــراءة صفحات معينة من كتاب قبل رجوعهم إلى الحاسوب مرة ثانية.

● يحدد تصورا لكيفية جمع البيانات الخاصة بأداء الطــلاب وتســجيلها وكيفية توجيههم طبقا لتلك البيانات . فقد يحدد جزءا خاصا بالبرمجية لإدارة التعليم *Instruction management* تسجل فيه البيانات الخاصة بأداء الطــلاب بطريقة أوتوماتيكية.

● يحدد تصورا لوضع كتيبات صغيرة بالنسبة للبرمجية : يوضح فيهــا بعض التدريبات أو الاختبارات المطبوعة على الورق ، وقد تشــتمل علــى ملخص لشرح الدروس . على أن تستخدم هذه الكتيبات في نفس الوقت مــع البرمجيات حال وجودها على أجهزة الحاسوب.

● يحدد كيفية إتاحة الفرصة للتلاميذ لاختيار مزيد مــن التــدريبات إذا أرادوا ذلك . وقد يحدد مواصفات التدريبات التي ستعطى للتلاميذ .

دور المعلم كمجهز ومعد للبرمجية التعليمية

وهو الدور الذي يقوم فيه بتجهيز متطلبات التصميم من مواد علمية وأنشطة وصور وأصوات ولقطات فيديو وكذا البرامج الخاصة بعرض الأصوات والصور ولقطات الفيديو وتنقيحها وإعادة إنتاجها ووضعها في الصورة المناسبة لمتطلبات إنتاج البرمجية ، إضافة إلى ما يلي :

١- صياغة **الأهداف التعليمية** لموضوع البرمجية بوضوح **بطريقة إجرائية** ؛ مع التأكد من تسلسلها الصحيح في شكل هرمي ، وأنها مرتبة بشكل منطقي يتناسب وطبيعة المادة المستهدفة ؛ والعمل علي استخدامها في اختيار الأنشطة المصاحبة والأمثلة ، والتمارين والتدريبات وتقويم تعلم التلاميذ.

٢- تحليل **محتوى موضوع البرمجية وتنظيمه** وإعادة صياغته في تتابع منطقي سيكولوجي ؛ وتحديد المفاهيم والحقائق الرئيسية ، وتحليل المهارات المتضمنة ، والكشف عن العناصر الضرورية منها ، لتحقيق الأهداف ، وغير الضرورية . والعمل علي تقسيم المحتوى إلى موضوعات والموضوع إلى دروس والدرس إلى فقرات ، وتسلسل محتوى المقرر ، وتحديد نوع كل فقرة وتحديد التفرعات برسم مخطط لسير الدرس.

٣- تحليل **خصائص المتعلم** - التلميذ الموجه إليه البرمجية - والذي عادة ما يتضمن : تحديد المستوى العلمي والمهاري للتلميذ ، وتحديد الأنماط السلوكية والمهارات النوعية اللازمة للبدء في تعلمه ، والتمييز بين الخصائص العامة والمهارات النوعية لدى التلاميذ ، وكذلك الكشف عن خصائصهم في كل مرحلة من مراحل النمو العقلي.

٤- **تخطيط الدروس** التي سوف تتضمنها البرمجية ؛ والذي عادة ما يتضمن : توزيع التوقيتات المناسبة لأجزاء كل درس ، والعمل على اختيار أكثر الأشكال فعالية ودقة في إعداد عناصر خطة الدرس ، وكذلك مراعاة التنسيق الجمالي لشاشات العرض ، وصياغة محتوي كل درس بما يتيح شمولية العرض ودقته بما يتناسب مع مواقف التعليم.

٥- تحديد **الوسائل التعليمية** التي ينبغي أن تتضمنها البرمجية والمتمثلة في الأشكال التوضيحية والحركة *Animation* والنمذجة *Simulation* ولقطات الفيديو *Video Clip* ، والألوان والخطوط المختلفة *Fonts* ، ... الخ ، والاستفادة من إمكانات الحاسوب المتعددة ؛ مع مراعاة ملائمة ذلك كله للأهداف ، والاستفادة من قدرات التلاميذ وإمكاناتهم في تحديد أشكال تلك الوسائل وطرق عرضها ومواقع عرضها بالبرمجية.

٦- تحديد **طرق واستراتيجيات التعليم** التي ينبغي أن تتضمنها البرمجية، مع مراعاة ملاءمتها للأهداف ولمستوى التلاميذ واستخدامها بصورة فعالة ، والعمل علي تنوعها قدر المستطاع دون إسراف ، مع ضرورة الوقوف على خصائص كل منها ، وبالتالي اختيار الإجراءات والاستراتيجيات المناسبة لمستوى ونوع السلوك المستهدف.

٧- تحديد **الأنشطة المصاحبة** لكل موقف تعليمي متوقع ؛ بحيث تتيح الفرصة للتلاميذ للمشاركة الفعالة ، وتوظيفها في مواقف حياتية ، والعمل على تنظيمها لضمان تحقيق الفعالية.

٨- تحديد ووصف **طرق واستراتيجيات استثارة دافعية التلاميذ للتعلم** ؛ بما يضمن عدم نفور التلاميذ منها ، ومناسبتها لحاجاتهم وأعمارهم الزمنية.

٩- تحديد **طرق التعزيز والتغذية الراجعة** الموجبة والسالبة ، والعمل على تنويعها قدر الإمكان مع عدم المغالاة والإسراف فيها.

١٠- تحديد ووصف **طرق العرض** ، وكذا نوع التهيئة المطلوبة ، ومتى تستخدم ، مع مراعاة تنوع المثيرات.

١١- تحديد **أنواع الأسئلة** التي ينبغي أن تتضمنها البرمجية لحث التلاميذ على المشاركة بفعالية ، مع التأكد من الصياغة السليمة للأسئلة ومراعاتها للأهداف ، وضرورة الابتعاد عن مفردات الأسئلة التي تستلزم إجابات طويلة ، والتركيز علي مفردات الأسئلة من نوع : الاختيار من متعدد، سؤال وجواب، و صواب أم خطأ ، مطابقة قائمتين ، وترتيب قائمة.

١٢- **تحديد المراجع والمصادر والمواد التعليمية المناسبة لموضوع** البرمجية ، مع ضرورة تنوعها ، والتي عادة ما تتضمن : تجميع الكتب والمراجع ذات العلاقة بالمحتوى ، توفير الكتاب المدرسي ودليل المعلم ، الإطلاع على برمجيات تعليمية مشابهة ، وكذا الإطلاع على طرق وأساليب التقويم الشائعة للمحتوى المستهدف.

١٣- تحديد **وسائل التقويم** الملائمة لموضوع البرمجية وكذا إجراءات التشخيص ووسائل العلاج والإثراء ، واستخدام التقويم التكويني والنهائي ، واستخدام المعالجات الإحصائية اللازمة في تحليل نتائج أداء الطلاب ، مع ضرورة تفسير نتائج أداء المتعلمين على أساس مرجعي المحك.

دور المعلم كسيناريست للبرمجية التعليمية

وهو الدور الذي يقوم من خلاله بكتابة سيناريو البرمجية ، حيث يقوم بترجمة الخطوط العريضة التي وضعها مصمم البرمجية إلى إجراءات تفصيلية مسجلة على الورق . وعادة ما يقوم بمهمة كتابة سيناريو البرمجية أفضل المعلمين خبرة في المادة العلمية وطرق تدريسها ، ويكون معلما قديرا مشهودا له بالكفاءة علما وتدريسا ويكون على دراية بالمداخل المختلفة لتدريس كل موضوعات هذه المادة ، ويكون علي دراية أكثر من المصمم فيما يتعلق بإمكانات الحاسوب ونظام التأليف المقرر استخدامه ، وأن على اتصال دائم بالمصمم .

ويقوم المعلم بتحديد المواقع على الشاشة التي ستكتب فيها معلومات معينة ، مسترشدا في ذلك بأبعاد الشاشة ومساحتها، وبالإضافة إلى ذلك فإنه يحدد تسلسل ظهور هذه المعلومات والفواصل الزمنية بين كل معلومة وأخرى، كما يحدد المعلومات التي ينبغي أن تظل على الشاشة لفترة معينة والمعلومات التي ينبغي اختفاؤها في أوقات محددة . وبالإضافة إلى ما سبق فإنه يحدد نوع التغذية الراجعة *Feedback* التي ينبغي توفيرها بعد استجابة التلميذ عن كل سؤال يعرض عليه أما في حالة طلب المساعدة ؛ فتقدم للتلميذ فكرة الحل بطريقة أكثر تشويقا وفعالية .

ويستطيع معد سيناريو البرمجية **أن يضع تفاصيل أكثر علـــى الـــورق :** مثل اختيار الألوان وما يجب تلوينـــه ، إذا كـــان ذلـــك ضـــروريا بالنســـبة للبرمجية، مع تحديد توقيت إصدار الأصوات أو النغمات الموسيقية.

ومن الأعمال الأساسية التي يحددها معد سيناريو البرمجية **تحديد عـــدد الأمثلة، والأسئلة في التدريبات ونوع المعلومات التي ينبغي توفيرها عقـــب الانتهاء من التدريب مثل عدد الأسئلة التي أعطيت وعدد الإجابات الصحيحة والوقت المستغرق أحيانا .**

وبالنسبة **للاختبارات** ؛ فإن معد سيناريو البرمجية يقوم أيضا **بتحديد نوع الأسئلة وعددها وكتابة مفرداتها ويحدد موقع عرض السؤال على الشاشـــة والبيانات المصاحبة** ؛ مثل رقم السؤال وعدد الإجابات الصحيحة في بعـــض الأحيان ، والوقت المستغرق ومعايير الاختبار مثل الحد الأقصى المسموح به من الزمن والحد الأدنى لعدد الإجابات الصحيحة . ويسبق ذلك بالطبع كتابـــة تعليمات الاختبار التي قد تعطى قبل البدء الفعلي للاختبار ، وبعضها الآخر قد يصاحب عرض الأسئلة ؛ مثل وظائف بعض المفاتيح الخاصـــة أو طريقـــة إدخال أرقام عشرية أو كسور اعتيادية ، وكيفية مسح الإجابة إذا أدرك التلميذ أنها خطأ قبل الضغط على المفتاح أو الموقع المحدد مســـبقا للانتقـــال إلـــى الشاشة التالية أو كيفية الرسم بالضغط على مفاتيح معينة .

بالإضافة إلى ما سبق ؛ فإن معد السيناريو **يحدد طرق وأساليب جمـــع البيانات الخاصة بالأداء حسب التصميم الموضوع** . وقد يكون التصميم قائما على عرض نتيجة الاختبار على التلميذ بمجرد الانتهاء منه ، حيث يســـتطيع المعلم أن يحصل على نسخة مطبوعة أو مرئية على الشاشة خاصة بنتيجـــة تلميذ معين أو أكثر في أي وقت يشاء . هذا وعلي معد ســـيناريو البرمجيـــة القيام بما يلي : تحديد النصوص والأشكال ومواقعها علي الشاشـــة ، تحديـــد عناصر التفاعل و تحديد المؤثرات بهدف جذب انتبـــاه المـــتعلم كالألـــوان والصـــور التوضـــيحية والحركة والمؤثرات الصـــــــوتية ، وتحديـــد كيفية الانتقال من شاشة إلى أخرى ، و تحديد عـــدد الشاشـــات وتسلســـلها . وتحديد ســـــلوك المتعلم المتوقع عند التـــــعامل مع كل شاشة .

دور المعلم كمنفذ للبرمجية التعليمية

وهو الدور الذي يقوم من خلاله **بالمهام التالية :**

١- التعرف على إمكانات الحاسـوب والإطلاع علي مكونات معمل الحاسـوب من أجهزة ومكتبة الصور *Clip Art Library* ومكتبة الأصوات *Sound (Mid & Wave) Library* ومكتبة لقطات الفيديو *Video Clip Library*

٢- استخدام الحاسوب في استعراض بعض البرمجيات الخاصة بتعليم بعض الموضوعات بصفة عامة ، والموضوعات المستهدفة بصفة خاصة ونقدها بهدف الوقوف علي ما تتضمنه من نواحي القوة والضعف طبقا لقائمة بنود محددة ، ومناقشة كيفية تطويرها.

٣- التدريب على استخدام الحاسوب في سماع العديد من المؤثرات الصوتية ، ومشاهدة العديد من الصور الثابتة والمتحركة ، والرسوم التوضيحية ، ولقطات الفيديو ، وكذلك التدرب على التحكم فيها ونسخها ، ودمجها ؛ وذلك بهدف اختيار ما يلزم لإنتاج البرمجيات المستهدفة.

٤- التدريب على استخدام الحاسوب في تسجيل المؤثرات الصوتية ، ورسم الصور الثابتة ، وإنتاج الصور المتحركة ، والرسوم التوضيحية ولقطات الفيديو ، بهدف خلق ما يلزم إنتاج البرمجيات المستهدفة حالة عدم توفرها بالمعمل .

٥- استعراض نظام التأليف المقرر استخدامه ، والعمل من خلاله على تنفيذ البرمجية المستهدفة .

بعد الانتهاء من تنفيذ البرمجية بالكامل يقوم المنفذ بتجريب البرمجية ككل؛ وذلك عن طريق تشغيلها ورؤيتها من وجهة نظر التلميذ لاكتشاف أي أخطاء ، أو تعديلات ينبغي أن يقوم بها، وبعد الانتهاء من كتابة التدريبات فإنه يقوم بتشغيل البرمجية لرؤية هذا الجزء الخاص بالتدريبات وفي هذه الحالة يقوم المنفذ بالإجابة الصحيحة عن جميع الأسئلة وتسجيل أى ملاحظات تتعلق بهذا المسار، ثم يقوم بتنفيذ البرمجية مرة ثانية ، متخذا مسارا مختلفا ؛

مثل الاستجابة خطأ عن كل سؤال في أول محاولة ، وفي المحاولة الثانية يستجيب بطريقة صحيحة ، ومسارا آخرا مثل الاستجابة خطأ في المحاولة الأولى والثانية . والهدف من اختبار المسارات المختلفة للبرمجية هو التأكد من خلو البرمجية من أي أخطاء أو سوء تقدير.

دور المعلم كناقد ومطور للبرمجية التعليمية

وهو الدور الذي يقوم المعلم من خلاله باستعراض البرمجية كاملة ودراستها دراسة متأنية ، بهدف نقدها والوقوف على ما تتضمنه من نقاط قوة وضعف من خلال قوائم التقويم المعدة لهذا الغرض ، وقد يتطلب ذلك منه عرض البرمجية علي عدد من الموجهين والمعلمين ، وكذلك عرضها على خبراء المناهج وطرق التدريس ، وأساتذة علم النفس التربوي ، إضافة إلى عرضها عمليا علي عينة من التلاميذ تمثل المجتمع الأصلي الذي ستطبق فيه هذه البرمجية ، وفي ضوء ما توصل إليه من مقترحات ؛ علي المعلم أن يعد تقريرا كاملا بذلك لإجراء مزيد من التعديلات على البرمجية إذا لزم الأمر ، أو يوصي باستخدامها وتعميمها .

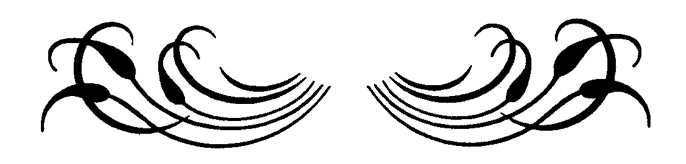
دور يتمحور حول استخدام المعلم للحاسوب في النظام التعليمي التقليدي

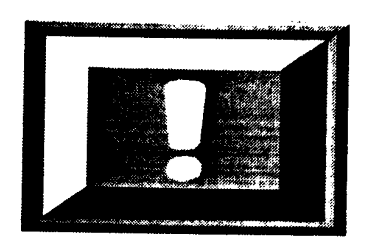
قد يلجأ بعض المعلمين في النظام التعليمي التقليدي إلى استخدام الحاسوب في تسجيل المعلومات المتعلقة بتلاميذهم من خلال برمجية خاصة لإدارة العملية التعليمية جزئيا . وعادة ما يبدأ المعلم بتسجيل أسماء تلاميذ الصف الواحد في مجموعات بحيث تكون هناك مجموعة لكل حجرة دراسية يقوم بالتدريس فيها . ومن المعلومات التي يقوم بتسجيلها يدويا على جهاز الحاسوب علامات الامتحانات الدورية التي يعطيها للتلاميذ، وتقوم البرمجية بعد ذلك بتنفيذ بقية العمل ؛ من حيث جمع بعض الدرجات وطرح بعضها وتحويل بعضها الآخر إلى درجات مئوية وما يقابلها من تقديرات لفظية. وقد تقوم البرمجية بإجراء بعض العمليات الإحصائية على درجات التلاميذ؛ مثل حساب المتوسط والانحراف المعياري وترتيب الدرجات إما تصاعديا أو

تنازليا ، وأخيرا طبع النتائج في صورة كلية أو على أساس فردي . وبالإضافة للمعلومات السابقة قد يتطلب الأمر تسجيل انتظام الطلاب في الدراسة من حيث عدد مرات الحضور والغياب والتاريخ الذي تغيب فيه كل تلميذ وإذا ما كانت هناك أعذار أم لا، وكذلك الموضوعات الدراسية التي لم ينته من دراستها تلميذ ما بسبب تغيبه أو بسبب عدم استيعابه لها من أول محاولة ، وبعد ذلك على البرمجية تحليل تلك البيانات وربط العلاقات بينها ، وإخراج تقارير تساعد معلم الفصل على اتخاذ قرارات تتعلق بإعادة تدريس تلك الموضوعات أو توجيه الطلاب إلى أجهزة الحاسوب لدراستها ، أو الإطلاع على بعض الكتب أو تقديم بعض الملخصات لهم ... الخ .

وهناك بعض البرمجيات التي تعطي تقارير لأولياء الأمور موضحا بها الأهداف التعليمية التي حققها التلميذ في فترة زمنية معينة. في حين يسمح بعضها الآخر للمعلم بتحديد الأهداف التي يريدها ، وكذلك وضع الاختبارات المرتبطة بها وبنائها. كما يمكن الحصول على تقارير تبين مدى إتقان الطلاب أو مجموعات من الطلاب أو فصول معينة للموضوعات المستهدفة ، وبالطبع **فإنه يمكن الانتفاع بهذه المعلومات لوضع خطط أفضل للتدريس تتناسب واحتياجات الطلاب.**

وثمة بعض البرمجيات التي تقوم ببعض الوظائف المفيدة للمعلمين كبناء وصياغة وطباعة أو تقديم بعض أنواع الاختبارات التي تتناسب مع حاجات الطلاب . هذا وتقوم بعض البرمجيات الأخرى بوضع ما يسمى **بالروشتة التعليمية** ***Learning Prescription*** والتي تشتمل على أسماء بعض الكتب مع تحديد صفحات معينة أو بعض الأنشطة التعليمية ، مثل الألعاب التعليمية التي لها صلة ببعض الأهداف التعليمية المستهدفة .





ماذا ... بعد ؟

إعداد وتدريب المعلمين

يعتبر الحاسوب نظاما مساعدا للمعلم حيث يضيف جوانب إيجابية كثيرة إلى العملية التربوية . ومن الأمور الأساسية التي يجب مراعاتها ، **إعداد المعلم لاستخدام نظام الحاسوب بشكل مبدع وخلاق ، ومساعدته لنقل تلك الخبرات إلى طلابه ليكونوا بدورهم مبدعين .**

إن الهدف الأسمى من **إعداد وتدريب المعلمين** في حقل الحاسوب هو تزويدهم بالقوة والثقة المبنيين على الخبرة . ويجب مساعدتهم على التمكن من خاصية التكيف ضمن معطيات تكنولوجيا المعلومات.

إن النظرة الحقيقية لعلاقة الحاسوب بالمعلم هي أن الحاسوب نظام مساعد للمعلم يستطيع أن يضيف الكثير إلى العملية التعليمية إذا ما استغلت طاقاته الكامنة من قبل المعلم . وحتى يتمكن المعلم من استغلال خصائص الحاسوب وطاقاته الكبيرة استغلالا جيدا لصالح الطالب فلا بد من إعداده وتدريبه وتأهيله بشكل جيد وفعال في هذا الميدان . بمعنى أن إدخال الحاسوب إلى المدرسة يتطلب إعداد المعلمين وتدريبهم لتحقيق الأهداف التالية:

١- التعرف على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من حيث كونها علما وله مجالاته التطبيقية المختلفة في عمليتي التعليم والتعلم.

٢- الإلمام بأساليب وأنماط استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم.

٣- الاستفادة من الحاسوب كمصدر معلومات متميز من خلال ارتباطه بالشبكات المحلية والعالمية .

٤- القدرة على اختيار وتقويم وتطوير البرمجيات التعليمية .

٥- القدرة علي استخدام الحاسوب في تدريس مادة التخصص .

٦- القدرة على المشاركة في إعداد برمجيات تعليمية في مادة التخصص .

وقد أثبتت التجارب المختلفة ضرورة الاهتمام البالغ بإعداد وتدريب المعلمين بحيث يتم التركيز علي نواحي استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم . إن إعداد وتدريب المعلمين للاستفادة من الحاسوب في العملية التعليمية يعتبر من أهم مقومات عصر المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات . وإن مدى نجاح استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم يعتمد بشكل كبير على قدرة المعلم في فهم واستيعاب خصائص أنماط وأساليب استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم .

يمكن تدريب المعلمين
والموجهين علي مستويين مختلفين

المستوى الأول : وهو تدريب المعلمين على استخدام ناجح وفعال للبرمجيات التعليمية في مادة التخصص ويكون ذلك لكافة المعلمين .

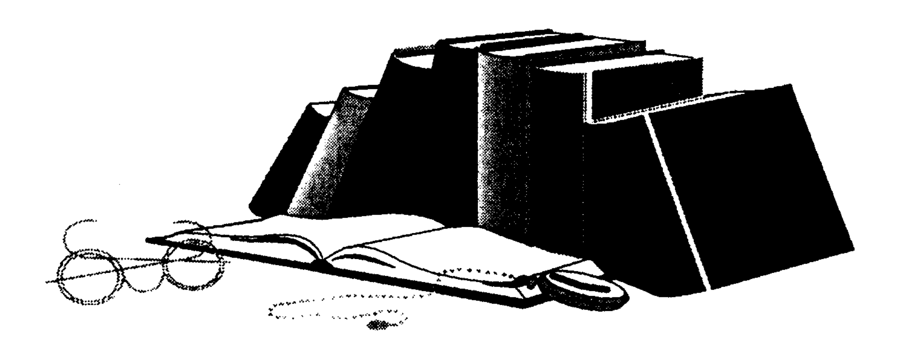
المستوى الثاني : وهو تدريب بعض المعلمين المتميزين والموجهين ليصبحوا منتجين أو مشاركين في إنتاج البرمجيات التعليمية في مادة تخصص كل منهم .

فهرس الأشكال

(تابع) فهرس الأشكال

فهرس الجداول





المراجـــع

المراجع العربية

إبراهيم عبد الوكيل الفار (١٩٩٤) : **أثرتعليم لغة اللوغو العربية في تنمية قدرات التفكير الابتكاري لدي تلاميذ مرحلة التعليم الابتدائي بالمملكة العربية السعودية** ، التربية المعاصرة ، العدد الرابع والثلاثون ، السنة الحادية عشر.

إبراهيم عبد الوكيل الفار (١٩٩٤) : **أثر استخدام نمط التدريس الخصوصي كأحد أنماط تعليم الرياضيات المعزز بالحاسوب علي تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي لموضوع المجموعات واتجاهاتهم نحو الرياضيات** ، حولية كلية التربية جامعة قطر ، العدد الحادي عشر ، السنة الحادية عشرة – الدوحة.

إبراهيم عبد الوكيل الفار (١٩٩٤) : **أساليب إعداد معلم الحاسوب في التعليم العام** ، التعليم والحاسوب في دول الخليج العربية ... الواقع وآفاق التطوير ، مكتب التربية العربي لدول الخليج – الرياض.

إبراهيم عبد الوكيل الفار (١٩٩٤) : **التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب : الرؤية ... والمستقبل** ، التعليم والحاسوب في دول الخليج العربية ... الواقع وآفاق التطوير ، مكتب التربية العربي لدول الخليج – الرياض.

إبراهيم عبد الوكيل الفار (١٩٩٥) : **موقع الثقافة الحاسوبية والمعلوماتية من التربية العلمية** ، ورقة عمل مقدمة إلى ملتقى التربية العلمية في جامعات دول الخليج العربي ومواكبتها للتطور العلمي والتقني المعاصر ، جامعة البحرين ، ١٨-٢٠ ابريل ١٩٩٥.

إبراهيم عبد الوكيل الفار (١٩٩٦) : **أثر طرق التدريس المسهمة في اختزال قلق الحاسوب على الأداء المعرفي المهاري وعلاقة ذلك بالتخصص والجنس**، حولية كلية التربية جامعة قطر ، العدد الثالث عشر ، السنة الثالثة عشرة – الدوحة.

أحمد محمد بوزبر (١٩٨٨) : **تقويم مسارات استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية في الوطن العربي** ، دراسة مقدمة إلى ندوة استخدام الحاسب الآلي في التعليم العام والتي عقدت في البحرين ؛ ٥-٨ نوفمبر ١٩٨٨.

أحمد شوقي (١٩٩٢) : **هندسة المستقبل** ، المكتبة الأكاديمية - القاهرة .

إسماعيل صبري عبد الله (١٩٨٣) : **في التنمية العربية** ، دار الوحدة للطباعة والنشر - بيروت ، لبنان .

عبد الله عبد الدايم (١٩٩١) : **نحو فلسفة تربوية عربية** - الفلسفة التربوية ومستقبل الوطن العربي ، مركز دراسات الوحدة العربية - بيروت ، لبنان.

فايز مراد مينا (١٩٩٢) : **مناهج التعليم في الوطن العربي بين الجمود والتجديد** ، دار سعاد الصباح للنشر - القاهرة .

محمد منير مرسي (١٩٩٢) : **الإصلاح والتجديد التربوي في العصر الحديث**، عالم الكتب - القاهرة .

الكسندر روشكا (١٩٨٩) : **الإبداع العام والخاص** ، ترجمة غسان عبد الحي، سلسلة عالم المعرفة ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت .

محمد محمود مندورة وآخرون (١٩٩٢) : **إدخال مقرر التقانة في مراحل التعليم العام بدول الخليج العربي** : دراسة للسبل والإمكانات المتاحة ، مكتب التربية العربي لدول الخليج - الرياض.

نبيل علي (١٩٩٤) : **العرب وعصر المعلومات** ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت ، العدد (١٨٤).

المراجع الأجنبية

ACDS , (1983) : **Computer Instruction**, Edited by Grady M. Tim and Gawronski, Jane D.

Alessi, A. M. & Trolip, S.R , (1985) : **Computer-based Instruction : Methods and Development,** Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall.

Al-Jabri, Mohammad Rajab , (1984) : **Developing and Validating Criteria for the Production of Computer-Based Instructional Courseware**. *Unpublished Doctoral Dissertation*, the Ohio State University, Columbus, OH.

Al-Hareky, S.M., (1983) : **A Study of the effectiveness of Modern Educational Technology on the Mathematics Performance of Elementary Students in Saudi Arabia,** *Unpublished Doctoral Dissertation*, Pennselvanei State University.

Alloway B. S. and Mills , G. M. , (1985) : **Aspects of Educational Technology** , Volume XVIII, Kogan Page, Nichols Publishing Co., New York.

Amabile, T. , (1986) : **The Personality of Creativvity** , *Creative Living*, 15(3), 1986 , 12-16.

Anderson, C., (1981) : **Teaching Computer Literacy, Guidelines for a Six Week Course**, *Electronic Learning*, Nov. 1981.

Anderson, H. H. & Anderson , G., (1965) : **A Cross-national study of Children : A Study of Creativity and Mental Helth** . In I. J. Gordon (Ed), *Human Development* , Chicago : Scott, Foresman.

Anderson, H. H. , (1968) : **On the Meaning of Creativity ,** In Williams F. (Ed) , *Creativity at Home and in School*, St. Paul, mn: Macalester Creativity Project.

Anderson, S., (1994) : **Topological Distinction in Word Formation** , Cambridge University Press.

Atkinson, R. C., (1968) : **Computer Assisted Instruction in Initial Reading.**, In Proceedings of the 1967 Invitational Conference on Testing Problems. Princeton; *Educational Testing Service*.

Ausubel , D. P. , (1969) : **Cognitive Structure : Learning to Read** , *Education* , 87 , 544-548.

Backer, H.J. , (1982) : **Microcomputers in classroom : dreams and realities**, Baltimore, MD : *Center For Social Organization of Schools*, Johns Hopkins Un., Report No. 218, Jan. 1982.

Baker, F., (1978) : **Computer Managed Instruction, Theory and Practice**, Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications Inc.

Barker, Dennis , (1995) : INTERNET (e-mail) : dbarker@bix.com.

Beck, J.J. , (1979) : **The effects on activities on attitudes of anticipated computer assisted instruction in selected high school courses of study**, *AEDS Journal*, 12 (3), 114-119.

Bell, F.H. , (1974) : **Why is Computer Related Learning so Successful?** *Educational Technology*, December, 1974 , 15-18.

Bitter, Gary G., (1982) : **The Road to Computer Literacy : A Scope and Sequence Model**, *Electronic Learning*, Sept. 1982.

Bitter, Gary G., (1984) : **Computer in Today's World**, New York : John Wiley and Sons.

Blaine, L. & Smith, R. L. , (1977) : **Intelligent CAI : The role of the curriculum in computational modes of reasoning** , *Proceedings of the Annual Meetings for Association of Computing Machinery*, Seattle, Washington.

Blaisdell, F. J., (1977) : **Historical Development of Computer Assisted Instruction.** *Journal of educational Technology Systems,* 15(2), 1976-1977, 155-169

Block K.K. , (1979) : **Cognitive Theory, CAI, and Spelling,** *Improvement Journal of Computer-Based Instruction* , 5 , 86-95.

Bloom, Benjamin S., (1968) : **Learning for Mastery: Evaluation Comment**. *The Center for the Study of Evaluation of Instructional Programs*, Los Angleles, (1)2, May, 1968.

Bloom, Benjamin S., Hastings, Thomas J., and Madaus, George F., (1971) : **Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning** New York, McGraw-Hill Book Company.

Bloom, Benjamin S., (1976) : **Human Characteristics and School Learning**. New York, McGraw-Hill Company.

Bob , A. Lewis , (1983) : **The Microcomputer and the Teachers Needs,** *Computer and Education*, Kogan Page, New York.
Botterell, A. , (1982) : **Why Johnny Can't Compute,** *Microcomputing*, April 1982.

Braun, L., (1981) : **Help! What Computer Should I Buy?** *Mathematics Teachers*, Nov. 1981.

Brown, J. S. & Burton , R.R. , (1978) : **Diagnostic models for procedural bugs in basic mathematical skills,** *Cognitive Science*, 2, 155-192.

Burnham R. Speech , (1981) : **Computer Fair,** *The Ohio Department of Education and OEDSA*, Columbos, Ohio, March 1981.

Burns, P.K. & Bozeman, W.C. , (1981) : **Computer-Assisted Instruction and Mathematics Achievement : Is there a relationship?** , *Educational Technology*, 21 (10), 32-39.

Burton, R.B. & Brown, J.S. , (1979) : **An investigation of computer coaching for informal learning activities,** *International Journal of Man-Machine Studies*, 11, 5-24.

Byronn G. Wels , (1978) : **Personal Computers,** Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

Carin, Horn E. & James, Poirt L. , (1981) : **Computer Literacy**, Sterling Swift Publishing Company, Texas.

Chambers, J.A. and Sprecher, J.W, (1983) : **Computer Assisted Instruction: Its use in the classroom,** Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Christopher, Dean & Quent, Whitlock , (1983) : **A Hand Book of Computer Based Training,** Kogan Page, London.

Clark, B. , (1986) : **Optimizing Learning : The Integrative Education Model in the Classroom** , Columbus, OH: Merrill .

Coburn, P., P. and Others, (1982) : **Practical Guide to Computers in Education** , Reading, M A : Addison-Wesley.

Cohen, V.B., (1983) : **A Learner-based Evaluation of Microcomputer Software,** *Paper Presented at the Annual Meeting of the AERA*, Montreal, Canada, April 1983.

Cole , H., (1969) : **Process Curricula and Creativity Development** , *Journal of Creative Behavior* , 3 , 243-259.

Collis, Betty , (1990) : **Learning to Like Social Studies** , II : New York: *Computing Teacher*; 15(7) , 30-96.

Crutchfield , R. , (1969) : **Nurturing the Cognitive Skills of Productive Thinking** , In Rubin , L. (Ed) , Life Skills in School and Society , Washington, DC : *Association for Supervision and Curriculum Development, National Education Association.*

Currie, M. R., (1993) : **Technology, Sharing Technology and working together,** *Invited Speech, the 13th National Computer Conference of the Kingdom of Saudi Arabia*, November 28-30,1993.

Davies, T.P., (1972) : **An Evaluation of Computer-Assisted Instruction Using Drill-and-Practice Programs in Mathematics** , *Unpublished Doctoral Dissertation*, United State International University.

Demino , G., (1969) : **Matemal Personality Correlates of Son's Creativity,** *Journmal of Consulting and Clinical Psychology*, 33, 180-183.

Dennis, O. Harper & James H. Stewart, (1983) : **RUN : Computer Education,** Brooks/Cole Publishing Company, Monterey, California.

Donharde, Gray . L , (1984) : **Microcomputers in Education : Elements of Computer-Based Curriculum** , *Education Technology*, April, 1984, 30-32.
Drevdhal , J. , (1956) : **Factors of Importance of Creativity** , *Journal of Clinical Psychology* , 12, 21-26.

Drews , E. M. , (1965) : **The Creative Intellectual Style in Gifted Adolescents** , (Vols 1,2 &3) , E. Lansing , MI : *Michigan State University* (1964, 1965, 1966).

Edwards , J. & Others , (1975): **How Effective is CAI? A Review of the Research**. *Educational Leadership.*, 33 , 147-153.
Eisenman, R. & Schussel, N., (1970) : **Creativity, Birth Order and Preference of Symmerty** , *Journal of Consulting Clinical Psychoolgy* , 34, 275-280.

Ellinger, B., (1965) : **The Home Environment and the Creative Thinking Abilities of Children** , Unpublished Doctoral Dissertation , Ohio State University , Columbus, OH, *Dissertation Abstracts International* , 25(6).

Ferguson, C. H. & Morris C. R. , (1983) : **Computer Wars**, New York : *Times Books*.

Ferell, B.G. , (1986) : **Evaluating the impact of CAI on Mathematics Learning : Computer immersion project,** *Journal of Educational Computing Researching*, 2 (3), 76-81.

Finkel, L., (1982) : **Buying a Micro : What Every Educator Should Know**, *Electronic Learning*, Jan/Feb. 1982.

French, C.S. , (1984) : **Computer Science**, D.P. Publications Ltd. 12 Romsey Road, Eastlegh, Hants, AL.

Fromm , E., (1959) : **The Creative Attitude** , In Anderson , H. H. (Ed), *Creativity and its Cultivation* , New York,: Harper & Row,

Fuson, K.C. & Brinkc, K.T. , (1985) : **The comparative effectiveness of microcomputers and flash cards in the drill and practice of basic mathematics facts,** *Journal for Research in Mathematics Education*, 16 (3), 225-232.

Gallini, J.K., (1985) : **Instructional conditions for computer based problem solving environment**, *Educational Technology*, 25(11), 7-11.

Gagne, R. M. and Briggs, L.J., (1974) : **Principles of Instructional Design**, New York, Holt, Rinehart and Winston.

Gagne, R.M. & briggs, L.J., (1979) : **Principles of Instructional Design**, Sc. Edition, New York: Halt, Rinehart and Winston.

Gagne, R.M., W. Wagner, and A. Rojas, (1981) : **Planning and Authoring Computer-Assisted Instruction Lessons**, *Educational Technology*, Sept. 1981.

Gallini, Joan K., (1983) : **What Computer - Assisted Instruction can offer Toward the Encouragement of creative Thinking**, *Educational Technology*, April, 1983, 7-11.

Gallini, Joan K., (1985) : **Instructional conditions for computer based problem solving environment**, *Educational Technology*, 25 (11),7-11.

Gary, G. Bitter & Ruth, A. Camuse, (1984) : **Using a Microcomputer in the classroom**, Reston Publishing Company, Inc., Reston, Virginia.

Gleason, G.T., (1981) : **Microcomputer in Education : The State of the Art**, *Educational Technology*, Mar. 1981.

Goldberg, Kennech P. and Sherwood, Robert D., (1983) : **Microcomputer: Apparent Guide**, New York : John Widely & Sons Inc.

Graham, Neill, (1989) : **The Mind Tool : Computer & Their Impact on Society**. West Publishing company, Minnesota.

Guskey, T. R., and Gates, S.L., (1985) : **A Synthesis of Research on Group-based Master Learning Programs**. *Paper Presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*. Chicago, Illinois.

Greenbelt, C.S., (1975) : **Teaching with Simulation Games : A Review of claims and Evidence**. In C. S. Greenbelt and R.D Duke (Ed) *Gaming Simulation*, New York, Widely.

Hakansson, J., (1981) : **How to Evaluate Educational Courseware,** *The Journal of courseware Review*, Sept. 1981.

Hall, Keith A., & Others , (1982) : **Taxonomy of Instructional Strategies For Computer Based Instruction.** The Ohio State University, Columbus, OH, May 1982.

Hall. Keith , (1982) : **Computer-Based Education,** *Encyclopedia of Education Research,* 5th ed., vol. 1, New York.

Hartly, S.S., (1977) : **Meta-analysis of the effects of Individually Paced Instruction in Mathematics.** Unpublished Doctoral Dissertation, University of Colorado, *Dissertation Abstracts International.* 1978, 38(7-A), 4003.

Heck, W., Johnson, J.and Kansky, R. (1981) : **Guidelines for Evaluating computerized instructional Materials,** Reston, VA : *National Council of Teachers of Mathematics (Yearbook).*

Henderson, R.W. , (1985) : **Computer-Video instruction in mathematics : field test of an interactive approach,** *Journal for Research in Mathematics Education,* 16 (3), 207-224.

Hughes , H., (1969) : **The Enhancement of Creativity** , *Journal of Creative Behavior* , 3(2), 73-83.

James , Eckenrod S.& Rockman, Saul , (1990) : **Connections between Computer and the Social Studies Curriculum** , *Elementary Educational Technology*; 3(1) , 321-324.

Jensen, C.B. , (1985) : **Using what we have learned in the past to improve the future courseware design,** *AEDS Journal,* 19 (1), 28-48.

Jerman, M. , (1972) : **The use of computers to individualize instruction,** *The Mathematics Teacher,* LXV (5), 395-396.

Jerry, L. Patterson and Janice H. Patterson, (1983) : **Putting computer Power in Schools : A Step-By-Step Approach,** Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

Johansen , Robert , (1994) : **Upsizing the Individual in the Downsized Organization** , Addison - Wesley publisher company .

Kearsley, G.P. , (1987) : **Artificial Intelligence and Instruction: Application and Methods, CAI** : Addison-Wesley Publishing Company.

Kelman, P. , (1983) : **Computers in Teaching Mathematics,** Addison Wesley Publishing Company.

Kingman, J., (1981) : **Designing Good Educational Software,** *Creative Computing*, Oct. 1981.

Kneller , G., (1968) : **The Art and Science of Creativity** , New York : Holt, Rinehart & Winston.

Kulik, J.A., Kulik C.L., Cohen, P.A. , (1980) : **Effectiveness of Computer based college teaching : A meta-analysis of findings,** *Review of Educational Research*, 50 (4), 525-544.

Kulik, J.A., Bangert, R. L. & Williams G.W. , (1983) : **Effects of Computer-based teaching or secondary school students,** *Journal of Educational Psychology*, 75 (1), 19-26.

Kulik, J.A. & Drowns, R.L. , (1984) : **Effectiveness of technology in per-college mathematics and science teaching**. *Journal of Educational Technology Systems*, 12 (2), 137-157.

Lantz, B.S., Bregar, W.S. & Farely, A.M. , (1983) : **An Intelligent CAI System for teaching equation solving,** *Journal of Computer-Based Instruction*, 10 (192), 35-42.

Layton , David, Ed. , (1986) : **Innovations in Science and Technology** ; Vol. (I) & (II) *Unesco.*

Little , Timothy , (1990) : **Microcomputers in Social Studies Education** U.S.: Michigan: Social Studies - Journal Articles; 3(1) , 21 - 98.

Lockard, J., Abrams, P.D. & Many W.A. , (1987) : **Microcomputers for Educators,** Boston, Little brown and Company.

Long, Larry , (1984) : **Introduction Computers and Information Processing**. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ.

Luehrmann , Arthur , (1980) : **Computer Illiteracy-A National Crisis and Solution For it** , *BYTE,* Byte Publication Inc. June, 1980.

Mackinnon , D., (1965) : **Personality and the Realization of Creative Potential** , *American Psychologist* , 20, 273-281.

Maddlison, Alan, (1984) : **Micro-Computer in the Classroom**. Hodder and Stoughton Educational.

Mandell Steven L., (1979) : **Computers and Data Processing: Concepts and Applications**. West Publishing Company.

Martin. J. , (1973) : **Design of Man-Computer Dialogues**. Englewood Cliff NJ : Prentice-Hall.

Mileer, R. B. , (1972) : **Response Time in Main-Computer Conversational Transactions**, in J-Martin , *Systems Analysis for Data, Transmission,* Englewood Cliff, NJ : Prentice-Hall.

Molnar A., (1981) : **The coming of computer Literacy : Are we Prepared for it?**, *Educational Technology*, Jan. 1981.

Morris, J. M. , (1983) : **Computer-Aided Instruction : Toward a New Direction**, *Educational technology*, May 1983, 23 (5), 12 - 15.

Moursand, D., (1981) : **Introduction to Computers in Education for Elementary and Middle School Teachers** , Eugene, OR : *International council for computers in Education.*

National Council of Teachers of Mathematics, (1984) : **Computers in Mathematics Education**, NCTM, Inc., *Yearbook*, Virginia, USA.

Nichols , R., (1964) : **Parental Attitudes of Mothers of Intelligent Adolescents and Creativity of Their Children** , *Child Development* , 35, 1041-1049.

Norton, P. , (1985) : **Problem Solving activities in a computer environment: a different angle of vision** , *Educational Technology*, XXV (11), 36-41.

O'Neill, Terry & Snow, Peter , (1993) : **Crescent English Course ; Pupil's Book. English Language Teaching for the Arab World**, Oxford University Press.

O'Shea, T., (1982) : **A self-improving quadratic tutor :** *In* D. Sleeman & J.S. Brown (Ed), *Intelligent Tutoring Systems*, New York ý: Academic Press

Pacey, A. , (1991) : **The Culture of Technology**, The UCLA Press.

Pagen, J. , (1970) : INDICOM : **Computer-Assisted Instruction in Operation**, *AEDS Journal*, 3 (4), 17-28.

Paprt, Deymout , (1980) : **Mindstorms : Children, Computers, and Powerful Ideas**, New York : Basic Books.

Papert, S., (1971) : **Teaching Children Thinking LOGO** , Memo 1/4, *Cambridge Mass : Massachusetts Institute of Technology Artificial Intelligence Laboratory LOGO group,* October, 1971.

Papert, S., (1980) : **Mindstorms : Children, Computers, and Powerful Ideas**. New York : *Basic Books.*

Parnes, S. , (1963) : **Education and Creativity** , *Teachers College Record,* 64, 331-339.

Piagel, G. , (1962) : **Play Dreams, and Imitation in Childhood** , New York Norton publisher.

Porter, John, (1975) : **Equality and Education** , *Integrated Education.* (13)76, 17-20.

Patton, Robert, and Others, (1981) : **Computer Literacy for All High School Students,** *Eucation* , May. 1981, 216-679.

Quality Education data (QED) , (1995) : ***QED , A Research Report*** , Denver, Colorado.

Robert , Brady H. & James , Barth H. , (1990) : **Social Studies Standards that Effectively Integrate Technology** , *Social Studies Journal,* 3(2),57-69.

Ron , Sartor , (1991) : **Using Computers to develop Social Studies** , *Social Studies Journal,* 4(2) ,43 - 93.

Ruggles. R. et al. , (1982) : **Learning at Distance and the New Technology,** Vancouver, B. C : *Educational Research Institute of British Clumbia.*

Rusell, Terry, (1982) : **Computers in the primary School,** Macdonald and Evans Ltd, Britain.

Rushby, N., (1984) : **Styles of Computer Based Learning,** In Terry, C (Ed) *Using Microcomputers in Schools,* Croom Helm, London.

Sabry, A., and El-Nahass, S. , (1993) : **The Infrastructure of Giga Networks, proceedings of a symposium on "New Horizons in Computers and Information Systems,** *Organized by Faculty of Engineering,* Ain Shams University, 1, 256-274.

Self, John, (1985) : **Micro-Computers In Education**. The Harvester Press, Britain.

Shelly, Gary B. & Cashman , Thomas J., (1984) : **Computer Fundamentals for an Information Age**. Anaheim Publishing Company, Inc. , Brea, CA.

Steely, D., (1986) : **Instructional design and CAI**. In Harper & Steward (Ed), *RUN* : *Computer Education* , Monterey, CA : Brooks , Cole Publishing Company .

Steffin S. A. , (1981) : **Computer Simulations : A key to Divergent Thinking**. *Media and Methods,* October, 1981, 12 - 13.

Stolurow, Lawrence M. , (1971) : **Computer-Aided Instruction** , *in the Encyclopedia of Education,* vol. 2, New York : the Macmillan Company.

SPA's Report on the Effectiveness of Computers and Information Technology in Schools , (1990-1994).

Spencer, Donald. D., (1985) :**Computers and Information Processing**. Charles E. Merril Publishing Company, Columbus, OH.

Sullivan, David R., Lewis, T.G. and Cook, Curtis R., (1985): **Computing Today: Microcomputer Concepts and Applications**. Houghton Mifflin Company.

Suppes, P., (1966) : **The Uses of Computers in Education**. *Scientific American*, 215.

Suppes, P. , (1981) : **University-Level Computer Assisted Instruction at Stanford : 1968-1980**. Stanford, CA : *Institute for Mathematical Studies in Social Sciences*, Stanford University.

Taylor, Robert , (1980) : **The Computer In The School: Tutor, Tool, Tutee**. Teachers College Press , Columbia University , New York.

Teyler, L., (1957) : **Studies on Motivation and Identification of Gifted Pupils**. *Review of Educational Research*, 27, 291-299.

Thomas, D.D. , (1979) : **The effectiveness of Computer assisted instruction in Secondary Schools.** *AEDS Journal*, 12, 103-116.

Training Magazine , (1995) : 39(18) .

Treffinger, D., (1986) : **Research on Creativity** , *Gifted Child Quarterly*, 30(1), 15-19.

Tom R. Halfhill , (1996) : INTERNT (e-mail) : thalfhill@bix.com

Torrance, E. P. , (1960) : **The Minnesota Studies of Creative Thinking in the Early School Years**, *University of Minnesota, Bureau of Education Research.*

Torrance, E. P. , (1962) : **Guiding Creative Talent**, Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.

Torrance, E. P. , (1966) : **Torrance Test of Creative Thinking : Norms-technical Manual** , Princeton , NJ : Personnel Press.

Torrance, E. P. , (1968) : **Creativity and its Educational Implications for the Gifted**, *Gifted Child Quarterly* , 12(2), 67-78.

Torrance, E. P. , (1972) : **Can we Teach Children it Think** , *Creatively the Journal of behavior*, 6 , 114 -143.

Torrance, E. P. , (1982) : **Cross-Cultural Studies of Creative Development in Seven Selected Societies** , In Gowan , J. ; Khatena J., & Torrance, E. P. , *Creativity : its Education Implications* (2nd edition) , Dubuque, IA: Kendall - Hunt.

Vaidya Sheila , (1983) : **Using LOGO to Stimulate Children's Fantasy,** *Educational Technology*, December, 1983 , 112-127.

Vickie , Schlene J., (1990) : **Different Approaches to Teaching Social Studies** New York; Macmillan Company .

Walsh, Vincent, (1985) : **Computer Literacy**. Macmillan Publishers Ltd. U.K.

Watt, D., (1981) : **Computer Literacy : What should schools do about it?**, Instructor, Oct. 1981, 115-119.

Webb, Noreen M., and Cullian, Linda K., (1983) : **Group Interaction and Achievement in Small Groups: Stability Overtime,** *American Educational Research Journal*, 20(3), 411-423.

Wenger, E. , (1987) : **Artificial Intelligence and Tutoring Systems**, Los Altos: Morgan Kaufman Publishers.

Williams, F. , (1968) : (Ed) , **Creativity at Home and in School** , St. Paul, M.N., *Macalester Creativity Project.*

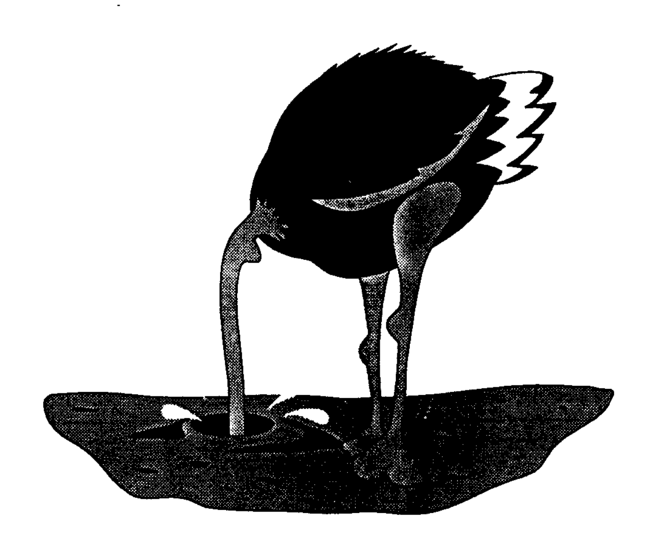
Wollenberg, J.P., Handley, H.M. and Enochs, J.R. , (1985) : **Differences in achievement with computer-assisted instruction : implications for varying student learning styles,** *Educational Technology*, XXV (11), 51-52.

Wright, E.B. & Forcier, R.C. , (1985) : **The Computer : A Tool for the teacher**. Belmont, CA : Wadsowrth.

Wu, Margaret S., (1980) : **Introduction to Computer Data Processing With BASIC**. Harcourt Brace Jouvanovich, Inc.

Wyer, J.A., (1985) : **New bird on the branch : Artificial Intelligence and Computer-assisted instruction**, *PLET Journal*, 21 (3), 185-191.

Yeates, Harry & Baker, Philip, (1985) : **Introducing Computer Assisted Learning**. Prentice-HALL International. U.K. Ltd. London.





كتب للمؤلف

سلسلة تربويات الحاسوب استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في التربية	سلسلة الحاسوب والتحليل الإحصائي للبيانات باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS
✓ (١) **تربويات الحاسوب** وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين	✓ (١) **الإحصاء الوصفي** *Descriptive Statistics*
✓ (٢) **إعداد وإنتاج** برمجيات الوسائط المتعددة التفاعلية	✓ (٢) **المقارنة بين المتوسطات** *Comparison between Means*
✓ (٣) **بحوث رائدة** في مجال تربويات الحاسوب	✓ (٣) **تحليل التباين** *ANOVA*
(٤) **تربويات الانترنيت** التعليم بالجلب والتحري والمشاركة	✓ (٤) **التحليل العاملي** *Factor Analyses*
✓ (٥) **استخدام الحاسوب في التعليم**	(٥) **تحليل الانحدار** *Regression Analyses*
✓ (٦) **طرق تدريس الحاسوب** الجزء الأول	(٦) **تحليل التمايز والمسار** *Discriminate and Pas Analyses*
(٧) **طرق تدريس الحاسوب** الجزء الثاني	(٧) **السلاسل الزمنية** Time Series

بطاقة استفتاء

إن العديد من التحسينات التي نجريها على كتبنا نستمد أفكارها من خلال رسائل القراء والباحثين الأعزاء ، والتي تلقى لدينا بالغ الاهتمـــام ، لــذلك لا تبخل علينا بملاحظاتك ، وتفضل بإرسالها إلى المؤلف مباشرة على العنـــوان التالي :



٤٠ شارع مسجد الرضوان . طنطا . خلف طنطا اسكان

تليفون : ٣٨١ ٣٣٤٠ (٠٤٠) (٠٠٢) فاكس : ٤٢٩٦ ٣٤٠ (٠٤٠) (٠٠٢)

بريد إلكتروني E-Mail eldelta50@hotmail.com

✂---

الاســــــم : .... الوظيفة : ....

العنوان : .... ☎ : ....

المـــدينة : .... الرمز البريدي .... ✉ ....

بريد إلكتروني : ....

الكتاب الحالي :

❑ ممتاز ❑ جيد جدا ❑ جيد ❑ مقبول

الإضافات التي تقترحها لهذا الكتاب والموضوعات التي ترغب فيها:

....

....

....

أرسله اليوم من فضلك